

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-262639

(43)Date of publication of application : 20.11.1986

(51)Int.Cl.

G01N 21/51

G01N 21/59

G01N 21/64

G01N 35/02

(21)Application number : 60-194127

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1985

(72)Inventor : ORIMO RYOICHI
SAKURADA MASAHIKO
SAKANO TAIICHI
MABE SUGIO
KEBIN GIYAARE

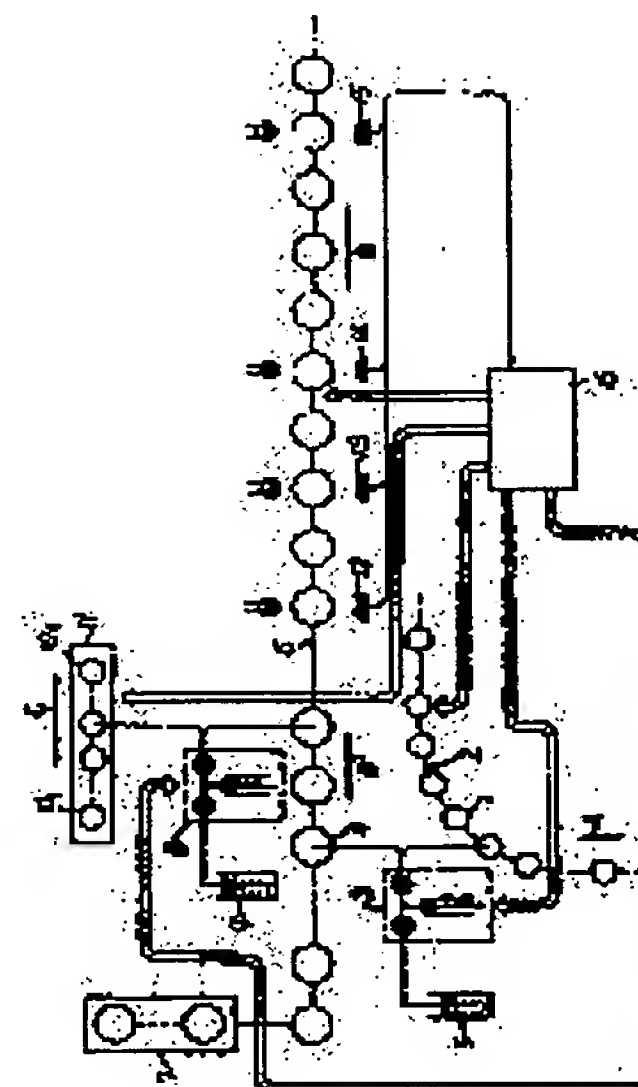
(54) AUTOMATIC ANALYSER

(57)Abstract:

PURPOSE: To always obtain highly reliable analytical results, by revolving a transparent cuvette receiving a liquid to be examined and by performing photometry by a plurality of photoelectric colorimeters to monitor the reaction of the liquid.

CONSTITUTION: A cuvette 4 as a reaction container is held to a cuvette transfer mechanism 6 and intermittently revolved along a reaction line B. A predetermined amount of specimen in a specimen container 1 is distributed in the cuvette 4 along with a diluent 5 at a predetermined position by a specimen distribution mechanism 3.

Further, a predetermined amount of a reagent suitable for an analytical item is distributed in the cuvette 4 along with a diluent 9 at a predetermined position by a reagent distribution mechanism 8. Photoelectric colorimeters 12W15 each consisting of a light source and a light-receiving element are provided at a large number of places along a reaction line B and, when the cuvette 4 reaches the positions of the colorimeters 12W15, the reaction state of the liquid to be examined in the cuvette is monitored. By this method, a reaction delay part by the heating time or stirring of the liquid to be examined and a linear part capable of certainly measuring a reaction speed are monitored at a large number of positions of a reaction line and useful data are obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-262639

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月20日

G 01 N 21/51
21/59
21/64
35/027458-2G
7458-2G
7458-2G
8506-2G

審査請求 有 発明の数 2 (全24頁)

⑮ 発明の名称 自動分析装置

⑯ 特 願 昭60-194127

⑰ 出 願 昭54(1979)4月14日

⑱ 特 願 昭54-44912の分割

⑲ 発 明 者 折 茂 亮 一 青梅市今井416-9
⑲ 発 明 者 桜 田 雅 彦 町田市相原町840-9
⑲ 発 明 者 坂 野 泰 一 八王子市泉町688
⑲ 発 明 者 間 部 杉 夫 小平市中島町25-5
⑲ 発 明 者 ケビン・ギヤーレ アメリカ合衆国ニューヨーク州11042ニューハイドパーク
ネバダ ドライブ4 オリンパス・コーポレーション・
オブ・アメリカ内

⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

特許法第65条の2第2項第4号の規定により図面第33図の一部は不掲載とする。

明 細 書

1. 発明の名称 自動分析装置

2. 特許請求の範囲

1. 所定の反応ラインに沿って移送される反応容器に試料および所要の測定項目に応じた試薬を分注して被検液を得、前記所要の測定項目について前記被検液の定量分析を行う自動分析装置において：前記被検液を収める透明な測光セルと；この測光セルに対して測光光束を投射する単一の光源と；前記測光セルから出射する透過光を入射させる単一の受光素子と；この受光素子の光軸に対して直角をなす軸線を中心として前記測光セルを回転させることにより、該測光セルから出射する散乱光または蛍光を前記受光素子に入射させる手段とを具備することを特徴とする自動分析装置。

2. 所定の反応ラインに沿って移送される反応容器に試料および所要の測定項目に応じた試薬を分注して被検液を得、前記所要の測定項目について前記被検液の定量分析を行う自動

分析装置において：前記被検液を収める透明な測光セルと；この測光セルに対して測光光束を投射する単一の光源と；前記測光セルに対する前記測光光束の入射光軸とは別の出射光軸に沿って該測光セルから出射する散乱光または蛍光を連続的に入射させる単一の受光素子と；第1および第2の位置間で可動とした可動ミラーとを具備、該可動ミラーは、前記第1の位置にあるときに前記測光光束の入射光軸方向に前記測光セルから出射する透過光を反射して前記受光素子に入射させ、また前記第2の位置にあるときには前記透過光を前記受光素子に向けないように配置してなることを特徴とする自動分析装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、血液や尿等の試料を自動的に化学分析する自動分析装置に関するものである。

自動分析装置は、分析方式から連続流動方式(continuous flow system)と分離独立方式(ディスクリート方式、discrete system)とに大別され

るが、最近の装置はその殆んどものが後者の方式を採用している。ディスクリット方式を採用する自動分析装置には、分析過程の上でバッチプロセス、バッグまたはバック方式、遠沈方式の3種があるが、殆んどはバッチプロセスを採用している。このバッチプロセスは、採取した試料を反応管に分注し、これを所定の通路に従って搬送しながら試薬注入、攪拌を行なって被検液を得、この被検液をその反応過程の間または反応終了後に比色測定するもので、1つの反応ラインで1項目の分析を行ういわゆるシーケンシャルシングル方式と、多項目の分析を行なういわゆるシーケンシャルマルチ方式とがある。前者の場合には、1つの反応ラインで1項目の分析しかできないため、一般には反応ラインを複数個設け、1つの試料を各反応ラインに並列に分注して多項目の分析ができるように構成している。このため、かかる装置は構成が複雑になると共に、装置全体が大型となり高価となる欠点がある。これに対し後者の場合には、1つの反応ラインで多項目の分析ができるから、

本発明は、所定の反応ラインに沿って移送される反応容器に試料および所要の測定項目に応じた試薬を分注して被検液を得、前記所要の測定項目について前記被検液の定量分析を行う自動分析装置において：前記被検液を収める透明な測光セルと；この測光セルに対して測光光束を投射する単一の光源と；前記測光セルから出射する透過光を入射させる単一の受光素子と；この受光素子の光軸に対して直角をなす軸線を中心として前記測光セルを回動させることにより、該測光セルから出射する散乱光または蛍光を前記受光素子に入射させる手段とを具えることを特徴とするものである。

また、本発明は、所定の反応ラインに沿って移送される反応容器に試料および所要の測定項目に応じた試薬を分注して被検液を得、前記所要の測定項目について前記被検液の定量分析を行う自動分析装置において：前記被検液を収める透明な測光セルと；この測光セルに対して測光光束を投射する単一の光源と；前記測光セルに対する前記測光光束の入射光軸とは別の出射光軸に沿って該測

構成が簡単になると共に装置全体を小型にできる利点がある。

一方、従来の自動分析装置は、連続流動方式およびディスクリット方式の如何を問わず、被検液が反応を開始してから所定時間経過後、すなわち被検液が反応ライン上を所定量移動した位置において比色測定するよう構成されている。この比色測定位置、すなわち比色測定までの反応時間は、種々の分析項目に対して被検液が測定可能な反応状態になる時間で固定的に設定されている。しかし、この設定された反応時間は全ての分析項目に対して必ずしも満足しうる時間ではなく、分析項目あるいは被検液の量によっては正常な試料に対して測定結果が異常値となることもある。このため、異常値が出た場合には、これを医師や臨床検査技師等が判断して再測定するようにして、測定結果の信頼性を高めるようにしている。

本発明の目的は、上述した不具合を解消し、常に高信頼性の分析結果が得られるように適切に構成した自動分析装置を提供せんとするにある。

光セルから出射する散乱光または蛍光を連続的に入射させる単一の受光素子と；第1および第2の位置間で可動とした可動ミラーとを具え、該可動ミラーは、前記第1の位置にあるときに前記測光光束の入射光軸方向に前記測光セルから出射する透過光を反射して前記受光素子に入射させ、また前記第2の位置にあるときには前記透過光を前記受光素子に向けないように配置してなることを特徴とするものである。

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明自動分析装置の原理的構成を示す線図である。この装置はバッチプロセスを採用するディスクリット方式で、しかも多項目の分析を順次連続して行なうシーケンシャルマルチ方式の自動分析装置である。試料容器1は試料移送機構2に保持し、矢印A方向に間欠的に移送する。試料容器1内に収容された試料は、分析項目数に応じ所定の位置において順次試料分注機構3により所定量吸引し、反応容器としてのキューベット4内に希釈液5と共に分注する。キューベット4はキ

キュベット移送機構6に保持し、矢印Bで示す反応ラインに沿って1ステップ6秒で間欠的に移送するよう構成する。また、このキュベット4はキュベット供給機構7により、順次移送機構6上に供給する。試料の分注を受けたキュベット4は更に数ステップ移送し、反応ラインB上の所定の位置において該キュベット4に試薬分注機構8により希釈液9と共に分析項目に応じた試薬を分注する。分析に必要な試薬は、それぞれ試薬容器10₁~10_n内に収容し、両矢印Cで示す方向に移動可能な試薬移送機構11に保持して、所定の位置において試薬分注機構8により分析項目に応じた試薬が吸引されるよう構成する。試料と試薬との攪拌は、試薬分注機構8により試薬と希釈液とを適当な流速で分注することにより十分に行なえるようにする。試薬の分注を受けたキュベット4を、反応ラインB上でキュベット4の1ステップの移動量の整数倍だけ相互に離間した多数の箇所(図示の例ではその4箇所のみを代表的に示す)にそれぞれ設けられた光源と受光素子とより成る光電比色計12~

色計12~15(第1図参照)の位置でラグフェーズ(イ)の終点、すなわち光電比色計12~15において吸光度変化が検出されるようにする。好適には、リニアフェーズ(ロ)の時間を正常な被検液で1~2分、ラグフェーズ(イ)の終点を決定する吸光度変化を最も反応が遅い被検液に対して試薬添加から12秒間(光電比色計12の位置)で最低0.05となるように、基質濃度および反応総液量を設定する。このように設定することにより、順次に搬送される被検液のラグフェーズを光電比色計12~15においてほぼ完全にモニターすることができる。なお、光電比色計12~15はラグフェーズ(イ)のみならず、リニアフェーズ(ロ)をもモニターするものである。すなわち光電比色計12~15の1つでラグフェーズの終点が検出された被検液は、その比色計よりも後方に位置する別の比色計により被検液がリニアフェーズにある間に測光された後、キュベット4ごと廃棄する。

上述した試料移送機構2、試料分注機構3、キュベット移送機構6、試薬分注機構8、試薬移送

15により測光し、当該キュベット4内の被検液の反応状態を監視する。

反応状態の監視は、特に酵素反応の測定に重要なことである。すなわち酵素反応測定においては、NADH/NADレベル対時間の直線部分で測定しなければ正確な反応速度を求めることはできない。第2図は代表的な反応曲線を示す線図で、縦軸は吸光度(O.D)を、横軸は試薬を添加してからの反応時間(t)を表わしている。第2図において、領域(イ)は被検液の加熱時間や攪拌等による反応の遅れ部分(ラグフェーズ)を表わし、領域(ロ)は反応速度を確実に測定できる直線部分(リニアフェーズ)を表わす。また領域(ハ)は試薬(基質)あるいは試料中の成分が消耗した部分(エンドポイント)を表わし、この範囲での測定は誤った低値を示すことになる。リニアフェーズ(ロ)の時間は、基質濃度や反応総液量を調整することによって適当に変えることができるが、その調整は破線で示す反応速度の速い被検液および遅い被検液であっても、殆んどの被検液に対して光電比

機構11の動作ならびにラグフェーズおよびリニアフェーズでの精密測定は、コンピュータを備える制御装置16により、入力される検体情報に基づいて制御する。

上述したように、本発明は反応ライン上の多数の位置でラグフェーズおよびリニアフェーズをモニターし、その多数の測光データから有用なデータを取り出す点に特徴がある。このように構成すれば高精度でしかも高信頼性の分析データを得ることができると共に、処理能力の優れた自動分析装置を実現することができる。

以下、本発明の具体的な実施例について説明する。

第3図および第4図は本発明による分析装置の全体構成を示す。この分析装置25は、開閉可能な上蓋26を有し、この上蓋26には後述する放熱用の開口27が形成されている。分析装置25に開閉可能な前蓋28を設け、この前蓋28を開放することにより使用済みキュベットの収容容器29および廃液収容容器30を装填または取出し可能とする。分析装

置25の側壁の一方31をやはり開閉可能な蓋として形成し、この蓋31を開放することにより多数の試薬タンクよりなる試薬カセットの収納部32を露出させ、試薬カセットを外部から装填し、または取出し可能とする。分析装置25の試薬カセットを収める部分33は冷蔵庫とすることができる。分析装置25の前面に試料容器の搬送機構34を一部露出させて配置する。この搬送機構34は、上蓋26を開放することにより分析装置本体に対して着脱可能な歯車状のターンテーブルにより構成することができる。さらに、第4図に示すようにこの歯車状のターンテーブルにチェーンを噛合わせ、このチェーンにより試料容器を搬送することも可能とする。かかる構成のチェーンを使用するか否かは処理すべき検体の量に応じて適宜選択可能とする。

第5図は分析装置25の上蓋26を外した状態に対応する装置の各部の配置を示す線図である。試料容器は搬送機構34により吸引位置まで搬送される。この吸引位置に隣接する位置までキューベット供給装置35により1つずつ供給されてくるキューベ

ットには、ポンプ36により試料容器から吸引された試料が所定量だけ排出される。これらのキューベットは搬送機構37により測光位置まで搬送される間に、試薬カセット32内のタンク38に収められた適当な試薬がディスペンサ39により所定量だけ供給される。試薬タンク38は後述するように複数個が無端状にリンク結合し、所望の試薬を収めたタンク38をディスペンサ39に対応する位置まで変位させる構成とする。キューベット搬送機構37に沿って、後述するようにキューベット内の反応液のイオン濃度を測定するためのイオンセンサ40を配置する。キューベット搬送機構37の終端に分配機構41を配置し、この分配機構41により搬送機構37に2個の測光部42を連続させると共に順次搬送されてくるキューベットを交互に左右の測光部42に供給する。各測光部42に前述した上蓋26の開口27に連なる通路を貫通させる。なお、測光部42において測光を終えたキューベットおよび反応液はステーション43において廃棄する。

このように測光部42を2系統設ける場合には、

例えばキューベットが搬送機構37に対して6秒に1つの割合で供給される場合でも、各測光部においては12秒に1つのキューベットについての測光を行えば良いことになるので、それだけ測光精度を高めることが可能となる。また、一方の測光部が故障した場合でも他方の測光部のみを用いてデータがとれるので、作業を完全に中止しなければならない事態には至らない。

次に測光部42の詳細構造について説明する。第6図および第7図に示すように、各測光部42において通路27を包囲する環状のターンテーブル44を設け、ターンテーブル44で複数のキューベット45を支持すると共に各キューベットを多数の測光位置に位置決め可能とする。これらのキューベット45は、少なくとも一部を透光性材料により構成する。通路27内に単一の光源46を配置すると共に多数の測光位置に対応させて通路27の周壁に多数の開口47を光源46と同一レベルに形成する。通路27の周囲で開口47と同一レベルの一对のスリット48を有する円筒部材49を適当な位置に配置された電動機50

により高速回転させる。キューベット45の各測光位置に光学ファイバ51の一端を固定して光学ファイバ51に光源46よりの光束を開口47およびスリット48を介して入射させる。各光学ファイバ51の他端は1ヶ所または2ヶ所で集束し、この集束端に対向させて光電子倍增管を有する1つの受光素子52を配置する。光学ファイバ51の集束端と受光素子52との間に回転フィルタユニット53を配置する。回転フィルタユニット53は、第8図に示すように異なる波長に対応する複数のフィルタ $\lambda_1 \sim \lambda_n$ を有し、ステップモータ54により所望のフィルタを選択できる構成とする。なお受光素子52の出力信号はA/D変換器55を介して制御装置16のCPU56に供給する。

第6図において、例えばターンテーブル44上に30個のキューベット45を支持し、キューベット45を10秒ごとに1歩ずつ前進させ、フィルタユニット53をキューベットの停止時間10秒に対応させて1回転させると仮定すれば、受光素子52に対する1枚のフィルタ $\lambda_1 \sim \lambda_n$ の通過時間は約1秒となる。

この1秒間にスリット48を1回転させれば、キューベットの各停止位置について全波長の吸光度データがとれることになる。これらのデータの中から各キューベットの測定項目に対応する波長の吸光度のみをA/D変換し、CPUに記憶させれば、各キューベットについて10秒ごとに30位置5分間反応のデータを記憶させることができる。この記憶データからCPUで直線部分を判別し、正確なレート法反応値を求める。

直線部分の判別には第9A図におけるように「A-B」が小さく、かつトリガポイントに近い区間を利用することが考えられる。ここで記憶データから第9B図に示すような反応カーブを得るためには、各キューベット測光ステーションでの光出力の差を補正しておく必要がある。そのために検体の測光に先立って光路長精度の高い調整用キューベットを流し、各ステーションでの全波長についての吸光度を記憶しておき、検体の吸光度データから対応する波長の吸光度を引けば、第9B図のカーブが得られる。

効率のよい使い方ができると共に、特に機能別検査においては手間をかけずに必要な項目のみの分析結果を得ることができる。

また、本実施例では自動的キャリブレーションを行う機能を備える。これは、スタンバイ状態のときに試料移送機構に標準試料をセットすることによって行う。このようにすれば、一定時間毎に自動的に分析装置が作動し、試料分注機構によりキューベット移送機構上のキューベットに標準試料が分注され、通常の自動キャリブレーション動作が行われて多色光源の輝度変動等の装置の経時ドリフトが補正される。したがって、本実施例に示す分析装置は、何らの調整をも必要とせず、常時適正にキャリブレーションされた状態でスタンバイさせておくことができるから、特に夜間時におけるように熟練したオペレータが操作する可能性が少なく、かつ緊急分析の場合においても、誰もが簡単に操作できると共に、常に正確な分析データを得ることができる。

なお、上述した各分注の動作、検体情報の入力、

回転フィルタユニットおよび回転スリットの回転速度を高めれば1つの測光ステーションについて複数個の測定データが得られる。

電極法についても、複数個の測定点を取り、安全領域を取り出すことは有効な方法といえる。

第10図は本発明装置の動作チャートを示すものである。

第6図および第7図におけるスリット48、回転フィルタユニット53および受光素子52は、各々1組だけ設ける構成としても良い。

本実施例はシーケンシャルマルチ方式を採用するものであるから、各試料に対して検体情報(キーボード、カード等により入力)に指定された複数の分析項目を連続的に処理できるのは勿論であるが、その他セットされた多数の試料について全く同一の1項目を連続的に分析することもできるし、また機能別セット検査を指定することにより、予めセットされた複数項目について各試料を連続的に処理することもできる。したがって、オペレータの指示によりその時の分析状況に応じて最も

分析結果の演算出力等は、本体25とは別個に設けられるコンピュータを備える図示しない制御装置によって行われる。

第11図はキューベット45の一例の構成を示す斜視図である。本例に示すキューベット45は、長方形の開口部45aと、この開口部の外周に設けた保持用のフランジ45bとを備え、底部45cに向けて狭くなるようにテーパ状に形成する。底部45cはかまぼこ状に形成すると共に、少なく共その長手方向両端面は光透過性として測光窓45dを形成し、キューベット内に収容される被検液を両測光窓を通して測光し得るよう構成する。

かかるキューベット45によれば、開口部45a(受け口)が広いから、試料および試薬を外方に飛散させることなく容易に注入できると共に、被検液は少なく共かまぼこ状の底部45cを満たす量でよいから、微量の試料および試薬で分析することができる。また測光光軸を長手方向に取ることにより、充分な長さの光路長を得ることができるから、高精度の分析を行うことができる。更に、キューベ

ットを開口部45a から底部45c に向けて狭くなるようにテーパ状に形成すると共に、開口部45a の外周にフランジ45b を設けたから、これをキューベット移送機構に装着する場合には、第12図Aに示すように、保持部材60上にフランジ45b を載せることにより、あるいは同図Bに示すように、保持部材に溝を形成し、この溝にフランジ45b を挿脱自在に係合させることにより、測光窓45d を保持部材60または61に接触させることなく、したがって傷等を付けることなく簡単に装着することができる。なお、第12図Aに示す矢印Eは測光光軸を表わす。更にまた、キューベット45を光透過性の材料で一体成形することにより、機械的強度の優れたものを得ることができる。

次に試料および試薬の分注機構について説明するが、これらはほぼ同様に構成することができるので以下では試薬分注機構についてのみ言及する。

第5図に概要を示したように本実施例において使用する試薬カセットは複数の試薬タンク38が無端状に連結されたものである。すなわち、第13

図および第14図に示すように、カセットに頂面が開放したほぼ長円形状の外枠80を設け、外枠80の内部に一对のプーリ81,82 を配置する。プーリ81,82 間にタイミングベルトとするのが好適な無端ベルト83を掛渡し、無端ベルト83には外方に向けて突出する複数の仕切り84を一体に形成し、各試薬タンク38を隣接する仕切り、ベルト83の外周、外枠80の内面および底面の間で保持可能とする。プーリ81,82 の一方の下面に係合凹部(図示せず)を形成し、この凹部内には装置本体25内に固定されたステップモータ85の出力軸に形成した突部86を離脱可能に係合させる。ステップモータ85は外部からの指令を受けて正転および逆転可能な構成とする。なおプーリ81,82 の支持軸の間に把手87を配置して、カセット全体を収納部32から容易に取出せるように構成する。

分析装置の作動効率を高めるため、複数の試薬のうちから所要のいくつかの試薬を選択し、1台の分注器で分注するシステムにおいては、指定された測定項目の順序とは無関係に、試薬タンクの

移送行程の総和が最小となるような順序で分注を行わせるのが望ましい。

そのために、前述したように試薬タンク38の移送用のステップモータ85を正転・逆転可能な形式とする。さらに、第15図に示すように、測定項目順序決定機能には、試薬タンクがどのような順序で配列されているかを予じめ記憶させておく。ある検体について測定を開始するにあたり、他のメモリからその検体について要求されている測定項目のデータを供給し、また試薬タンク搬送装置からは現在どの試薬タンクが試薬吸引位置にあるかについての情報を供給する。これら3種類の情報にもとづいて試薬タンクの移送行程が最小となるような測定項目順序を決定し、測定項目順序リストを作成する。このリストに従って順次に試薬タンクの移送指令を出すと同時に、測光部に対してはこのリストを送り、順次に送られてくるキューベットについてどの項目の測定を行うかを知らせておく。

試薬の種類によっては変質を防止するために試

薬を冷蔵するのが望ましいことがある。また冷蔵すれば固形物が析出してしまい、分注が不可能となる試薬もある。そのため、第16図に示すように試薬カセットの収納部32を2部分32A,32B に分け、その一方の収納部分32A の内部は室温に保ち、そこに冷蔵に不適当な又は冷蔵の必要のない試薬のカセットを収め、他方の収納部分32B には冷凍機96および送風機97を閉ループを構成するように接続し、冷凍機96の作動は収納部分32B 内に配置された温度検出素子98と、検出素子98の出力信号を受けて作動する制御回路99とによって制御する。収納部32の上記各収納部分32A,32B 内に第13図および第14図に示すようなカセットをそれぞれ収めることは言うまでもない。なお冷蔵部分32B 内の冷気が外部に逃げないように、上記部分32B に蓋100を設け、蓋100には分注位置に対応する箇所のみ小さな開口101を形成し、この開口を通して分注用プローブを収納部分32B 内に入入れ可能とする。前述したように定期的に分析装置のキャリブレーションを行うために使用する標準試料は、

上記冷蔵部分32B 内に収納しておくのが望ましい。

上述の構成の試薬カセットおよびその収納部を対象とする分注装置は、第18図に示すように、1 台のポンプ105 により異なる複数種類の試薬を分注するものであり、したがってプローブ106 に吸引した試薬をキューベット45に対してディスクリー ト分注する構成とする。

試薬として高濃度のものを使用し、この試薬を希釈液と共にプローブからキューベットに向けて噴出させるのが望ましい。その場合には装置全体の小型化がはかれるのみならず、プローブ内部が希釈液によって洗浄されるために異なる試薬間でのコンタミネーションを防止することができる。なお希釈液を反応温度に近い温度に予熱しておけば、冷蔵した試薬を分注し、エアバス等の熱伝達効率の低い恒温槽内で反応させる場合であっても反応液温の立上りを早め、反応時間を短縮することが可能となる。さらに希釈液を緩衝液と同一の液体とすれば、これら両液の分注装置を別々に設ける必要がなくなる。

試薬カセット80内の所望の試薬タンク38をプローブ106 の吸引位置の直下まで搬送する。予熱部107 は、前述したように希釈液を反応液温近くまで予熱するためのものであり、ヒータ、温度センサおよび温度制御回路（いずれも図示せず）を具える。シリンジ105 をプローブ106 と希釈液容器108 との一方に選択的に接続するための弁109,110 は、図示例においては2 個の2 方弁により構成するが、3 方弁1 個で代用しても良い。この弁109,110 は希釈液のみと接触させるため、耐薬品性はあまり要求されない。ただし微量の液体を分注することに鑑み、流路内の容積は変化させないことが望ましい。したがって弁109,110 としてはテーパコック式のロータリーソレノイド弁を用いるのが有効である。

シリンジおよびピストンよりなるポンプ105 も弁109,110 と同様の理由により耐薬品性のものとする必要がない。1 台のポンプ105 により異なる量の試薬を分注するため、ポンプのピストンは何ステップにも分けて動作させ、かつパルスモータ

により外部よりの信号にもとづいて異なるストロークで変位可能とする。希釈液としては、前述のように緩衝液を用いることも、また場合によってはイオン交換水を用いることもできる。

次表にポンプの分注操作行程を示す。

シリンジ105 のピストン	弁 110	弁 109	プローブ位置	行程
少し引き抜く	閉	閉	スタンバイ位置 (先端は空気中)	プローブ先端にエアを吹く
動作させない	閉	閉	スタンバイ位置ー試薬中	プローブを試薬中に入れる
試薬吸引のため引き抜く	閉	開	試薬 中	試薬を吸引する
動作させない	閉	閉	試薬中ー上	プローブを上に移す
注入のため押し込む	閉	開	上	試薬と希釈液を注ぐ
希釈液吸引のため引き抜く	開	閉	上ースタンバイ位置	希釈液を吸引する

試薬に応じて異なる希釈液を用い、または1種類の試薬を数ヶ所で分注する場合には、第19図に示すように、各希釈液に応じて複数の分注ポンプ105A~105Dを設けても良い。その場合、あるキュベット45がポンプ105Aに対応する位置まで搬送されたとき、このキュベット内に分注すべき試薬がポンプ105Aの希釈液で希釈すべきものであれば、試薬タンク38をポンプ105Aに対応する位置まで搬送し、試薬をポンプ105Aによって吸引・分注する。もし、このキュベットに分注すべき試薬がポンプ105Cの希釈液で希釈すべきものであるれば、キュベット45はポンプ105Cに対応させるべく更に2ステップ搬送する。

この構成によれば各試薬に対して最適の希釈液が利用可能となるので、試薬が更に長時間安定な状態に保たれ、測定可能項目を増加させることができる。また、試薬によっては数回に分けて分注することが試薬の安定時間を増加させる上で有効な場合がある。この操作も複数のポンプ105A~105Dによりキュベットの各搬送ステップごとに同一

引されたときに電極115,116間を導通させることにより液体の吸引量の適否を判別するものである。出力信号は第21図Bに示すように抵抗値Rの変化となって表われる。

第22図Aに示すものにおいては、プローブ106をはさむように一對の電極117,118を配置し、これらの電極、プローブおよび液体によりCR発振器119のコンデンサを構成し、その発振周波数fを液体112の量Qの関数とすると共にカウンタ120により計数し、カウンタ120の出力信号を判別回路121に供給して吸引量Qの適否を判別する。

上述したように、試薬分注ポンプのプローブを試薬容器内に侵入させて試薬を吸引する場合には、試薬容器中の試薬の液面レベルを検出してプローブの侵入量を制御可能とすることが望ましい。第23図は、かかる試薬の液面検知装置の一例の構成を示す線図である。本例では試薬容器38を光透過性の材料で形成し、該容器38を挟んで発光素子125と受光素子126とを対向配置する。発光素子125および受光素子126はそれぞれ垂直方向に複数個

の試薬を順次に供給することによって可能となる。

ディスクリット分注においては、プローブ内に規定量の液体が吸引されたか否かを確認することは非常に重要である。すなわち血清や試薬の吸引量が過剰であり、または不足する場合には異常データが得られるので、これを何らかの手段で検知しなければならない。

そのための具体的構成として第20図Aに示すものにおいては、プローブ106を透光性の材料で構成し、液体の吸引を完了した時点におけるプローブ106をはさむように発光素子110および受光素子111を配置する。プローブ106内には試薬または血清等の液体112、空気層113、希釈液114が存在し、これらの吸光度は各々相違する。したがって液体112の量Qに応じて受光素子111の出力Tの大きさは第20図Bに示すように変化するので、プローブ内に適正量が吸引されたか否かを検知することができる。

第21図Aに示す構成は、プローブ106内に一對の電極115,116を配置し、適正量の液体112が吸

並べて設け、各々の受光素子126の出力から試薬容器38内の試薬の液面レベルを検出し、この信号に基づいて、試薬分注ポンプ105のプローブ106の試薬容器38に対する侵入程度を制御する。

このようにすれば、プローブ106を試薬中に最小限侵入させて所望量の試薬を確実に吸引することができるから、プローブ外壁への試薬の付着を最小限におさえることができ、したがってプローブ先端の洗浄を容易かつ確実にを行うことができるから試薬間のコンタミネーションを有効に防止することができる。

なお、試薬の液面検知装置は、上述した他、第24図に示すように構成することもできる。すなわちプローブ106に試薬容器38を挟むU字形の保持部材127を取り付け、この保持部材に発光素子128と受光素子129とを対設し、これらを一体に下降させて試薬の液面レベルを検出する。

次に、試薬分注ポンプのプローブの洗浄装置について説明する。第25図はかかる洗浄装置の一例の構成を示す線図である。本例では、内径に複数

の開口を有するリング130を廃液ビン131を経て真空ポンプ132に接続し、プローブを前記リング130の内径に挿入して真空ポンプ132を作動させることにより、その外壁に付着した試薬を廃液ビンに收容するよう構成したものである。

第26図は洗浄装置の他の例の構成を示す斜視図である。本例は、プローブを吸取紙に突きさすことにより外壁に付着した試薬を洗浄するよう構成したものである。キューベット移送機構37の反応ライン上で試薬分注位置に反応ラインと平行に支持板133を設ける。この支持板133にはプローブ106を通すための開口134を形成し、この開口を覆うように吸取紙135を送行させる。吸取紙135はロール状のものを支持板の一端部において保持し、他端部においてモータ136を回転させて巻き取ることにより送行させる。なお、吸取紙135の繰出側に適当な負荷をかけて吸取紙のたるみを防止する。このようにしてプローブ106を吸取紙135および開口134を通して反応ライン上のキューベット45上に臨ませて、所定の試薬を希釈液と共に分

注する。

なお、本例では支持板133に回転可能に2本のアーム137a, 137bを枢着し、これらアームの回転先端部においてピン138a, 138bによりプローブ106を保持すると共に、一方のアーム137bにモータ139の回転軸を連結して、プローブ106を2本のアーム137a, 137bの間を通して第27図Aに示すように試薬吸引位置にある試薬容器38内に侵入させると共に、第27図Bに示す試薬分注位置においては吸取紙135および開口134を通してキューベット45上に到達させるよう構成する。この場合、試薬の液面検知装置は第23図に示す構成のものを実施するのが好適である。

上述したプローブ洗浄装置によれば、洗浄水等を使うことがないから構造が簡単であると共に、試薬の液面検知と相俟ってプローブ106を完全に洗浄することができる。

なお、上述したプローブの洗浄装置および移動機構は、試料分注機構のプローブについても同様に実施することができる。

次に分析装置の各部の動作の制御、検体情報の入力、分析結果の演算出力等を行なう制御装置について説明する。上述したように、本実施例においては制御装置は分析装置本体とは別個に設置する。このように分析装置本体と制御装置とを別々にすることにより、①分析装置を設置する病院等の施設に分析装置を制御できる容量をもったコンピュータがある場合、このコンピュータにソフトウェアを供給することにより分析装置を制御できる、②分析装置を通信回線と選択的に接続することにより、専用の制御装置がダウンした場合、通信回線を介してバックアップ用コンピュータと接続して分析装置を稼働することができる、③分析項目あるいは検体数の増大等のために処理能力を増す必要がある場合、稼働中の分析装置とは別に分析ユニットを追加することにより、1台の制御装置で複数台の分析装置を稼働することができる等の利点がある。

以下上記①～③の各機能に対応する構成を順番に説明する。第28図は施設側コンピュータと切換

可能にした本発明に係る自動分析装置の構成を示すブロック線図である。専用の制御装置140はコンピュータ141とインターフェース142とを具え、切換装置143を経て分析装置本体25に接続する。また施設側コンピュータ144はインターフェース145および前記切換装置143を経て分析装置本体25に接続する。このようにして、切換装置143を自動的または手動的に操作して分析装置本体25を制御装置140および施設側コンピュータ144のいずれか一方に接続して稼働する。

かかる構成によれば、専用の制御装置140がダウンした場合、切換装置143の操作によって施設側コンピュータ144によりバックアップすることができるから、分析作業に支障を与えることはない。また、専用の制御装置を用いず施設側のコンピュータ144のみで稼働することもできるから、スペースおよび費用の点でも有利である。

第29図は通信回線を介してバックアップ用コンピュータと接続可能にした本発明に係る自動分析装置の構成を示すブロック線図であり、第28図に

示す符号と同一符号は同一部分を示す。バックアップ用コンピュータ144 はインターフェース145a およびMODEM146aを経て通信回線147に接続する。これらバックアップ用コンピュータ、インターフェースおよびMODEM は、サービス会社あるいはメーカー等に設置される。分析装置本体25を具える施設側には前記通信回線147に接続したMODEM146b を設け、これをインターフェース145bを経て切換装置143 に接続する。このようにして、切換装置143 を自動的または手動的に操作して、分析装置本体25をバックアップ用コンピュータ144 および専用の制御装置140 のいずれか一方と接続する。

かかる構成によれば、上述したと同様に、専用の制御装置140 がダウンしても修理が終了するまで通信回線147 を介してバックアップ用コンピュータ144 で分析装置本体25を稼働することができるから、分析作業に支障を与えることはない。

第30図は1台の制御装置で複数台の分析装置を稼働するようにした本発明に係る自動分析装置の構成を示すブロック線図であり、第28図および第

29図に示す符号と同一符号は同一部分を示す。このように1台の制御装置によって複数台、本例では2台の分析装置本体25, 25' を稼働する場合には、追加した分析装置25' に別にインターフェース142' を接続し、このインターフェースを経て制御装置140 のコンピュータ141 に接続すればよい。

かかる構成によれば、1台の制御装置で複数台の分析装置本体25, 25' を簡単に制御できるから、安い費用で処理能力を増すことができると共に、施設の規模に応じて分析装置本体25を追加すればよいので極めて経済的である。

次に本発明自動分析装置を用いる場合の患者データシステムについて説明する。

従来の自動分析装置における一般的な患者データシステムは、手書きで患者情報を入れた依頼書をローディングリストとして用い、サンプルI・Dを表示して分析装置にセットされたサンプル位置を指示していた。したがって、このシステムによれば、分析結果（報告書）はローディングの順

番に従って出力される。この分析結果は、ローディングリストの依頼書に書き移すか、あるいは報告書に依頼書の患者情報を書き込んで、最終的な分析報告書としている。

しかし、かかる患者データシステムでは、分析結果あるいは患者情報を転記する必要があると共に、サンプルを抜き取ったり、追加したり、あるいはスタット（緊急）サンプルを割り込んでセットした場合には分析結果とローディングリストとの関係が不確実となり、以下に示すような誤りを起こすおそれがある。

- a) 患者名とI・D Noとの不一致。
- b) 患者情報あるいは分析結果の転記ミス。
- c) I・D Noに対してサンプルを間違う。
- d) サンプルとI・D Noとは一致しているが、患者が一致しない。

また、他のデータシステムとして患者情報をコンピュータメモリにロードし、分析結果と共にプリントアウトするものも従来提案されている。しかし、このシステムでは患者情報をキーボードに

よって手で入力しているため、ロードミスを生じるおそれがある。更に、別のシステムとして、分析項目選択情報を依頼書からコンピュータメモリに直接ロードするようしたものもあるが、サンプルI・Dと患者との照合はマニュアル的に行なっているため、上述したと同様な誤りを生じるおそれがある。

一方、従来の自動分析装置は、分析項目に対応して正常値範囲を予じめセットし、その範囲を外れたものは、異常値としてデータシート上にマークを打ち出すようにしたものが多い。しかし、正常値範囲は一義的には決定され難く、患者によって、すなわち性別、年齢、投薬等によって異なるから、患者情報に適應した正常値範囲を定め、この範囲と分析結果とを比較した方が、診断上極めて好都合である。

本発明に係る患者データシステムは、上述した従来のデータシステムにおける種々の不具合を解消したもので、少なく共患者情報を記入した依頼書から分析装置に直接患者情報を入力できると共

に、この依頼書上に分析結果および必要に応じて患者に適応した正常値範囲を直接プリントアウトするようにしたものである。このようにすれば、患者名とI・D値とは常に一体であるから、上述したような誤りを起こすことがないと共に、各患者に対して適正な診断および治療法を施すことができる。また、別の報告書等を用いる必要がないから手間もかからず、したがって検査に対する費用も軽減できる。

第31図および第32図はそれぞれ本発明に係る患者データシステムのフローチャートを示す線図であり、第33図はかかるシステムに用いる依頼書のフォーマットを示す平面図である。第31図に示すフローチャートは患者別（性別、年齢、投薬等により異なる）の正常値範囲を予じめ分析装置に記憶しておき、患者情報に基づいて適応する値を読み出して依頼書上に直接プリントアウトすると共に、分析結果と、分析結果および正常値範囲の比較結果とを依頼書上に直接プリントアウトするようにしたものである。第32図に示すフローチャートは

依頼書上に患者情報と該患者に適応する正常値範囲とを予じめ記入し、これらを読み取って分析結果と比較結果とを依頼書上にプリントアウトするようにしたものである。この場合、依頼書はリーダー／プリンターに2回フィードされ、1回目のフィードでI・D値の分析項目選択情報と正常値範囲とが読み取られ、2回目のフィードで分析結果と比較結果とがプリントされる。I・Dは第33図に示すようにバーコードを用いる。また、比較結果は、AFコラムに異常値の場合のみ、例えば高低を表わす符号と異常度（正常値平均値からのS・D値）とをプリントする。

次に比色測定後のキュベットおよび被検液廃棄機構について説明する。本例においては、分析終了後、廃液を直接分析装置外に出さず、装置内に廃液処理機構を設け、廃液中の有害物質を除去するか無害物質に変化させた後キュベットおよび廃液を別々に装置外に取出せるようにしたものである。第34図は廃棄機構を線図的に示すものであり、前述した測光部の各測光位置においてキュベット

保持機構により保持されたキュベット45を示す。この位置において測光が終了した後保持機構を駆動し、キュベット45は矢印で示すように重力により落下させる。その下方にはダクト500を配置し、このダクトにはメッシュ501を傾斜して配置する。落下してきたキュベット45はこの傾斜メッシュ上で転倒しながら被検液をこぼしキュベット収容容器29内に落下する。傾斜メッシュの下方にはこぼれた被検液を取り込む中和タンク502を配置し、ここで被検液のpHを調整すると共に有害有機物を吸着除去した後廃液を廃液容器30に流す。中和タンクは交換可能であり、廃液処理能力の低下に伴い取り出して再生または交換することができる。

かかる廃棄機構によれば、廃液を容器30内に溜めておいても悪臭等の有害物質の影響がないと共にキュベットと廃液とを別々に装置外に取り出せるからその処理が容易となる。

第35図および第36図は廃棄機構の他の2つの例を示す線図である。第35図に示す例は、キュベット保持機構から落下したキュベット45を底部をメ

ッシュ29' aとしたキュベット収容容器29'で受け、こぼれた被検液を容器29'の下方に配置した廃液容器30に収容するように構成したものである。

キュベット45は第11図に示すような形状であるから極めて転倒し易い。したがって落下したキュベット45内の被検液はほぼ完全に廃出される。第36図は第35図とほぼ同様の構成を示すものであり、本例は落下したキュベット45をキュベット収容容器29'の内側壁で積極的に転倒させるようにしたものである。このため、落下位置の下方において容器29'の側壁29' aを傾斜させると共に、その内面に不連続な突起29' bを設ける。

このような構成によれば、第34図と同様廃液とキュベットとを別々の処理行程で廃棄することができるので後処理が容易となる。

なお、本発明は上述した例にのみ限定されるものではなく幾多の変形または変更が可能である。例えば、上述した説明ではラグフェーズをモニターし、リニアフェーズで測光するようにしたが、ラグフェーズモニター部でエンドポイントをモニ

ターし、エンドポイントになったら精密測定部で測光する構成とすることもできる。また、上述した例ではラグスューズモニター後、被検液をキューベットごと精密測光するようにしたが、第37図に示すように被検液のみを反応ラインから外して測光する構成とすることもできる。すなわち、吸引ノズル150を反応ライン上のキューベット45および反応ラインから外れた位置に配置した洗浄水容器151内に選択的に侵入可能に保持し、このノズル150を断熱チューブおよびフロー型の測光用キューベット152を経てシリンジ153に接続すると共に、弁154および廃液タンク155を経て吸引ポンプ156に接続する。また、測光用キューベット152の部分にはこれを挟むように配置した光源157および光電変換素子158より成る測光用の光電比色計を設ける。このようにして、まず弁154を閉じ、吸引ノズルをリニアフェーズとなった反応ライン上のキューベット45内に侵入させ、シリンジ153を作動して被検液を吸引する。次に吸引ノズル150を移動して洗浄水容器151内に侵入させ、再びシリ

ジ153を作動させて洗浄水を吸引し、先に吸引した被検液を測光用キューベット152内に移送する。被検液が測光用キューベット152内に移送された状態で、洗浄水の吸引を止め、被検液を静止させて光電比色計157,158によって精密測光を行なう。測光終了後、弁154を開き、吸引ポンプ156を作動させて吸引した被検液および洗浄水を廃液タンク155内に排出すると共に、シリンジ153を元の位置に復帰させる。かかる構成によれば、吸引ノズル150および測光用キューベット152は、被検液吸引後および測光後それぞれ洗浄水によって洗浄されるから、コンタミネーションは起こらない。なお、吸引および測光は次に説明する手順で行うこともできる。まず、弁154を閉じ、シリンジ153を作動させて被検液を測光用キューベット152まで吸引し、この状態で静止させて精密測光を行う。測光終了後、弁154を開き、吸引ポンプ156を作動させて洗浄水を吸引すると共に、シリンジ153を元の位置に復帰させる。この場合も、前述したと同様コンタミネーションを起こすことなく比色

測光することができる。

更に、反応ライン上で、試薬分注後の任意の位置にイオン濃度測定装置を設け、被検液中のNa, K, Cl等を測定するよう構成することもできる。第38図はその一例の構成を示す線図で、複数本のイオン選択電極160をキューベット移送機構37（反応ライン）にセットされたキューベット45内に侵入させて各種のイオン濃度を測定するようにしたものである。イオン選択電極160はアーム161の一端に保持する。アーム161の他端には2本のガイド棒162a,162bを設け、これらガイド棒を指示板163に設けたスリーブ164a,164bにそれぞれ遊嵌させる。ガイド棒162aの端部にはローラ165を設け、このローラをモータ166の回転軸に取り付けた偏心カム167のカム面に当接させる。なお、このイオン濃度測定部分はごみ等の侵入・付着を防止するためカバー168で覆っておく。かかる構成において、モータ166を駆動して偏心カム167を回転させると、アーム161はスリーブ164a,164bの作用により水平を保ったまま昇降し、イオン選

択電極160はキューベット45内の被検液中に侵入するから、各種のイオン濃度を同時に測定することができる。

第39図はイオン濃度測定装置の他の例の構成を示す線図であり、本例はキューベット45内の被検液を吸引ノズル170で吸引し、フローセル171内で各種のイオン濃度を測定するようにしたものである。吸引ノズル170はアーム172の一端部に保持し、このアームの他端部にはガイド棒173を取り付ける。このガイド棒173は支持板に設けたスリーブ174に遊嵌し、その端部にはローラ175を枢着する。このローラはモータ176の回転軸に取り付けた偏心カム177のカム面に当接させる。このようにすれば、モータ176を駆動して偏心カム177を回転させることにより、吸引ノズル170をキューベット45内の被検液中に侵入させることができる。また、吸引ノズル170は可撓性チューブ178およびフローセル171を経てシリンジ179に接続すると共に、弁180および廃液タンク181を経て吸引ポンプ182に接続する。さらに、イオン選択電極

183 はその電極部分をフローセル171 内に侵入させて配置する。なお、イオン濃度測定部分はごみ等の侵入・付着を防止するためカバー184 で覆っておく。かかる構成において、被検液中のイオン濃度を測定するには、先ず弁180 を閉じ、モータ176 を駆動して吸引ノズル170 を反応ライン上のキューベット45内の被検液中に侵入させる。次に、シリンジ179 を作動してキューベット45内の被検液を吸引し、フローセル171 に収容する。この状態で、イオン選択電極183 により被検液中の各種のイオン濃度を測定する。測定後は、弁180を開き、吸引ポンプ182 を作動して吸引した被検液を廃液タンク181 に収容すると共に、シリンジ179 を元の位置に復帰させる。

第40図は上述したイオン濃度測定装置の信号処理回路の一例の構成を示すブロック線図であり、この処理回路は、イオン選択電極160(183)からの信号をプリアンプ185 で増幅した後、アナログ-デジタル変換器186 でデジタル信号に変換し、この信号を制御装置187 に供給して演算処理するよ

うにしたものである。

なお、第38図および第39図に示すイオン濃度測定装置において、反応ライン上に第26図に示すように吸取紙を配置し、これをイオン選択電極160(183) および吸引ノズル170 でそれぞれ突き刺すようにするか、あるいは第37図に示すように、反応ラインから外れた位置に洗浄水容器を配置し、この容器中にイオン選択電極および吸引ノズルをそれぞれ侵入させるようにすれば、イオン選択電極の洗浄を行うことができるから、被検液間のコンタミネーションを起こすことなく正確な測定を行うことができる。

このように、自動分析装置にイオン濃度測定装置を装着すれば、分析可能項目数が増えると共に、緊急検査にも有効に適用できるから、装置の利用価値が大きくなる。

更にまた、上述した例では測光装置を、比色法によって被検液中の測定項目を定量分析するよう構成したが、比色法と合わせて比濁法および蛍光法による種々の物質の定量分析をも行い得るよう

構成することもできる。この場合には、第41図に示すように、各測光位置において測光セルとして装着されるキューベット45の下方に、散乱光および蛍光を受光する受光素子52' を配置すればよい。受光素子52' は第7図に示した回転フィルタユニット53の下方に配置し、かつキューベット45に対して光学ファイバ51' を介して対向させることができる。この場合には両受光素子52, 52' の出力をマルチプレクサ190 を介してA/D 変換器55に供給する。また第42図に示すように比色分析用の受光素子52と比濁分析および蛍光分析用の受光素子とを共通とし、光学ファイバ51, 51' を第43図に例示するようなシャッタ機構を用いて光源と選択的に接続することができる。図示のシャッタ機構は案内部材191 と、ソレノイド192 を作動させることによりばね193 の力に抗して案内部材191 に沿って変位するプレート194 とを具え、このプレート194 に比色用開口196 と散乱光用開口197 とが形成されたものである。

なお、このように被検液の散乱光および蛍光を

受光して比濁分析および蛍光分析を行う場合には、第44図に示すように、キューベット45の底部45cは、かまぼこ状ではなく底面45e も平面とした方が好適である。

上述したごとく比濁分析および蛍光分析をも可能とすることにより、分析項目数が極めて多く、しかも測定の応用範囲が非常に広い自動分析装置を得ることができる。

なお、上述した比濁分析および蛍光分析においては、比色分析とは別個の光学系を用いたが、1種類の光学系で透過光、散乱光および蛍光を受光してそれぞれ定量分析を行い得るよう構成することもできる。第45図～第48図にその実施例を示す。第45図はキューベット45' を回動可能に保持したもので、先ず同図Aに示すように、キューベット45' の光透過面を入射光に対して直交するように配置して、受光素子200 で透過光を受光し、比色分析する。次に、キューベット40' を同図Bに示すように受光素子200 の光軸に対して直角をなす軸線を中心として若干回動させる。このとき、透過光は

受光素子200の光軸から外れ、該受光素子200には散乱光および螢光が入射することになる。したがって、この状態で、比濁分析および螢光分析を行うことができる。第46図および第47図は、それぞれ散乱光および螢光の出射方向に受光素子201および202を配置し、透過光は可動ミラー203および204を経て前記受光素子201および202に入射させるようにしたもので、第46図ではキューベット45'の側面から散乱光205を経て、第47図ではキューベット45'の底面からそれぞれ散乱光および螢光を出射させるようにしたものである。比色分析の場合には、可動ミラー203および204をそれぞれ図示の位置にして透過光を受光素子201および202に入射させ、比濁分析および螢光分析の場合には、可動ミラー203および204をそれぞれ仮想線で示す位置に回動させて透過光を受光素子201および202に入射しないようにして、散乱光および螢光のみを受光素子201および202でそれぞれ受光する。第48図はキューベット自体の形状を変えて共通の受光素子206で比色分析、比濁分析およ

び螢光分析を行い得るようにしたもので、比色分析の場合には、同図Aに示すように、入射光軸と直交する光透過面を有するキューベット45'を用い、比濁分析および螢光分析の場合には、同図Bに示すように、入射光軸と交差する光透過面を有するキューベット45'を用いるようにしたものである。

上述したように共通の受光素子で比色分析、比濁分析および螢光分析を可能とすることにより、測光装置の構成を簡単にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明自動分析装置の原理的構成を示す線図、

第2図は代表的な反応曲線を示す線図、

第3図および第4図は本発明自動分析装置の一実施例の外観斜視図、

第5図は第3図および第4図に示した装置における各部の配置を示す線図、

第6図および第7図は第5図に示した測光部を線図的に示す部分平面図および縦断面図、

第8図は第6図および第7図に示した回転フイ

ルタユニットの正面図、

第9A図および第9B図はそれぞれ反応カーブを示すグラフ、

第10図は本発明装置の動作チャート、

第11図はキューベットの斜視図、

第12図A、Bは第11図に示したキューベットの保持態様を示す側面図および正面図、

第13図および第14図は試薬カセットの平面図および斜視図、

第15図は試薬カセットの移動制御の一例を示すブロック線図、

第16図および第17図は試薬カセットの収納部の実施例を示す線図的平面図および斜視図、

第18図は分注機構の一例の構成を示す線図、

第19図は分注機構の他の例の構成を示す略線図、

第20図A、第21図Aおよび第22図Aはプローブの吸引量検出装置の構成を示す略図、

第20図B、第21図Bおよび第22図Bはそれぞれ第20図A、第21図Aおよび第22図Aの装置の出力特性を示すグラフ、

第23図および第24図は試薬容器内の液面検知装置の構成を示す斜視図、

第25図はプローブ洗浄装置の一例の構成を示す線図、

第26図は同じく他の例の構成を示す斜視図、

第27図A、Bは第26図の装置の作動説明図、

第28図～第30図は本発明装置のコンピュータ制御回路のブロック線図、

第31図および第32図は本発明装置に適用可能な患者データシステムのフローチャート、

第33図は患者データシステムにおけるフォーマットの一例を示す平面図、

第34図～第36図は反応液およびキューベットの廃棄装置の構成を示す略線図、

第37図は測光装置の他の実施例の構成を示す線図、

第38図および第39図は本発明装置に設けることのできるイオン濃度測定装置の構成を示す線図、

第40図は第38図または第39図の装置における信号処理回路のブロック線図、

第41図および第42図は比色分析、比濁分析および蛍光分析を行うための測光部の構成を示す線図的な縦断面図、

第43図は第42図の構成におけるシャッタ機構の斜視図、

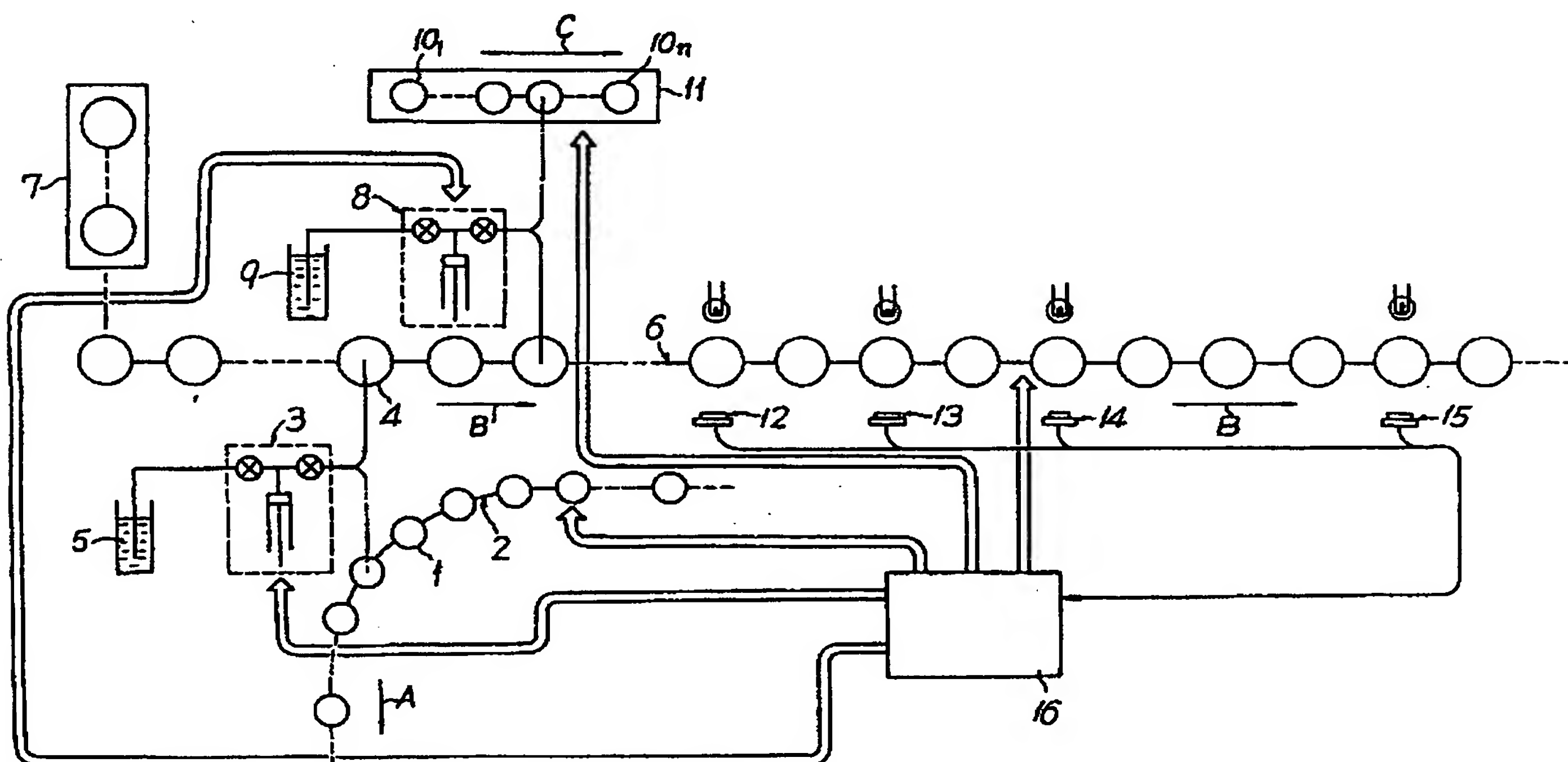
第44図はキュベットの他の実施例の側面図、

第45図～第48図は透過光、散乱光および蛍光を受光するための測光部の構成を示す線図である。

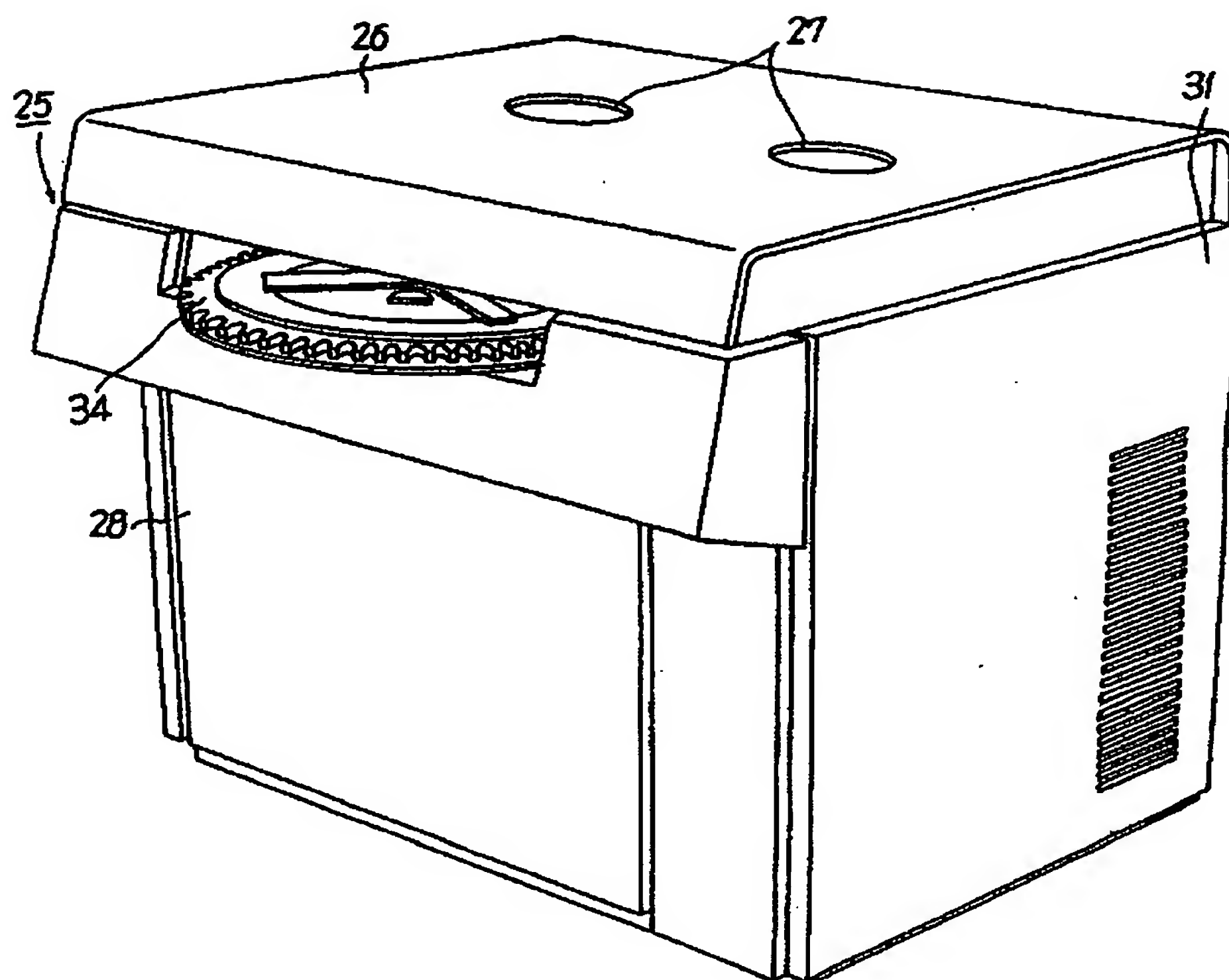
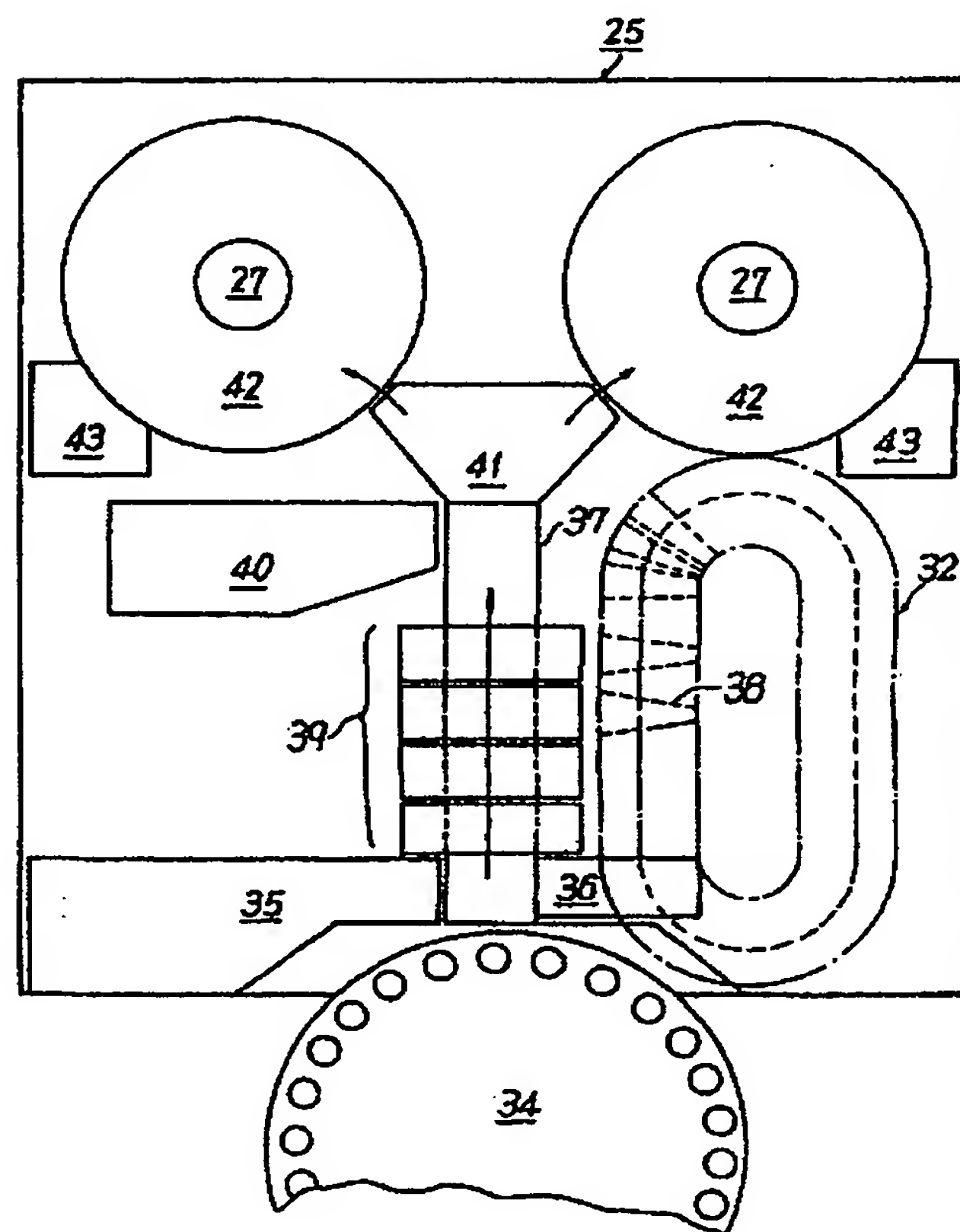
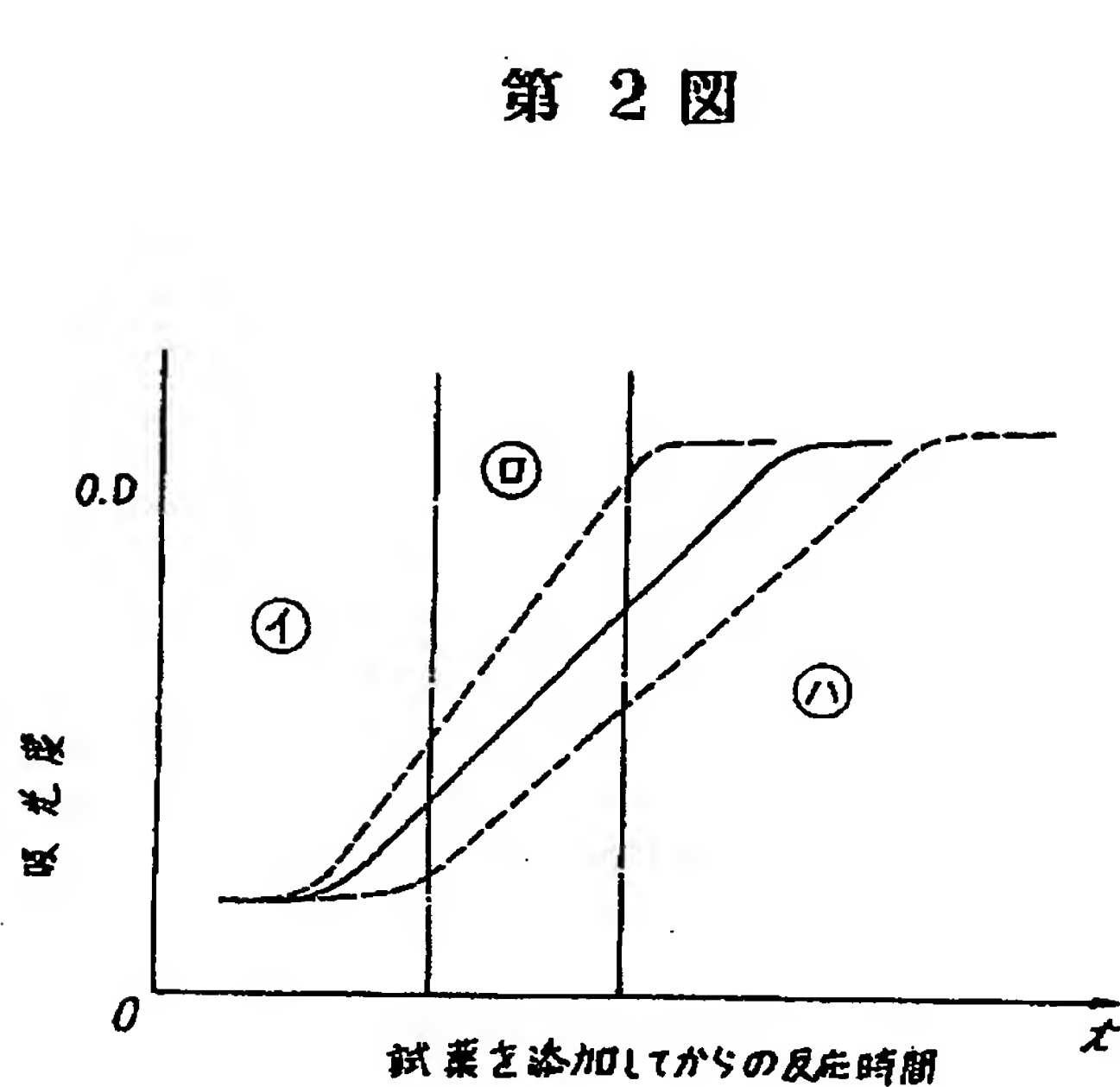
- | | |
|--------------|--|
| 1…試料容器 | 2…試料移送機構 |
| 3…試料分注機構 | 4…キュベット |
| 6…キュベット移送機構 | |
| 7…キュベット供給機構 | |
| 8…試薬分注機構 | 10 ₁ ～10 _n …試薬容器 |
| 11…試薬移送機構 | 12～15…光電比色計 |
| 16…制御装置 | 25…分析装置本体 |
| 32…カセット収納部 | 34…試料移送機構 |
| 35…キュベット供給機構 | |
| 36…試料分注装置 | |
| 37…キュベット移送機構 | |
| 38…試薬容器 | 39…試薬分注機構 |

- | | |
|----------------|----------|
| 41…分配機構 | 42…測光部 |
| 44…ターンテーブル | 45…キュベット |
| 46…光源 | 48…スリット |
| 51, 51'…光学ファイバ | |
| 52, 52'…受光素子 | 53…フィルタ |
| 80…試薬カセット | |

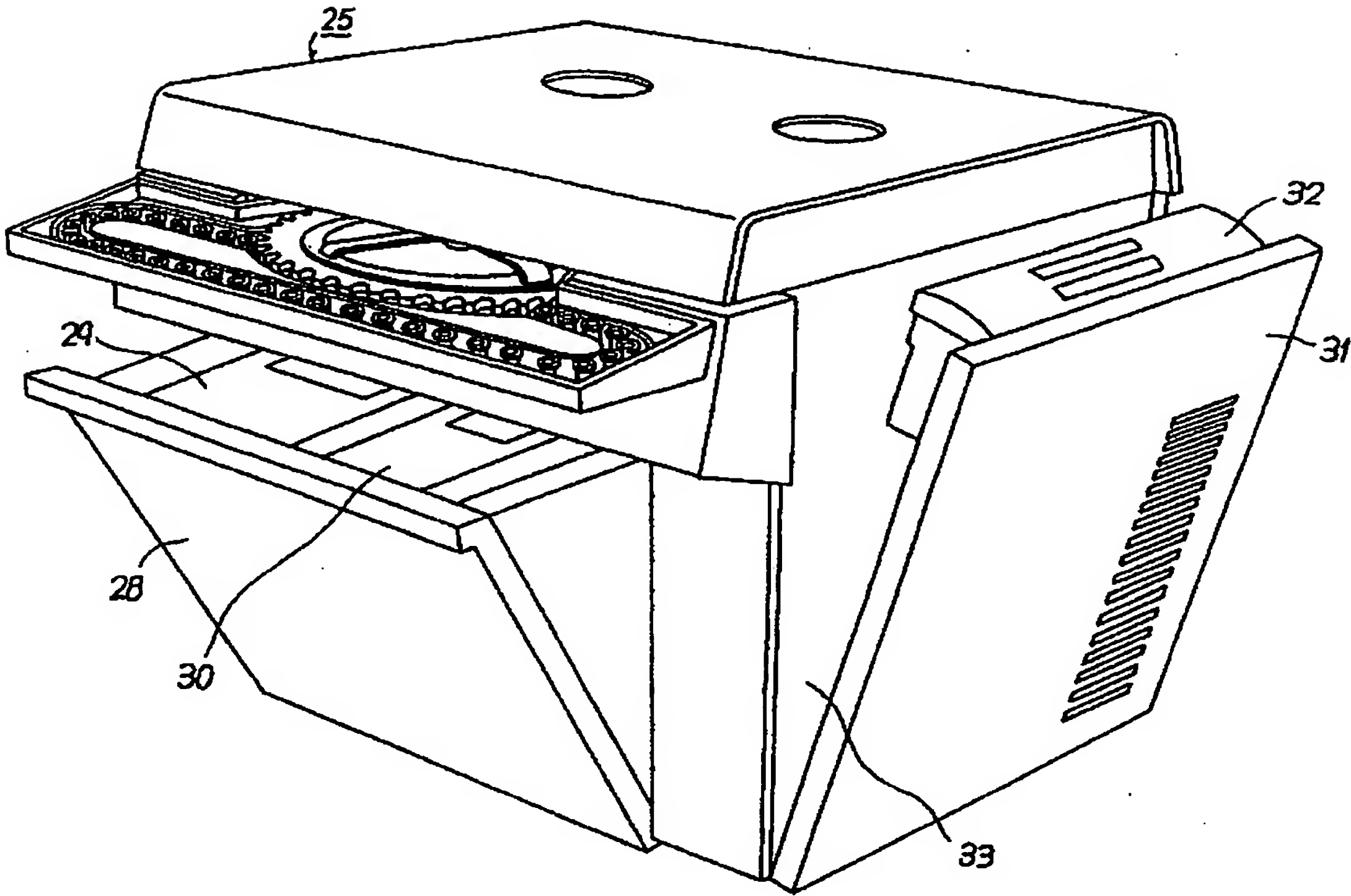
第 1 図



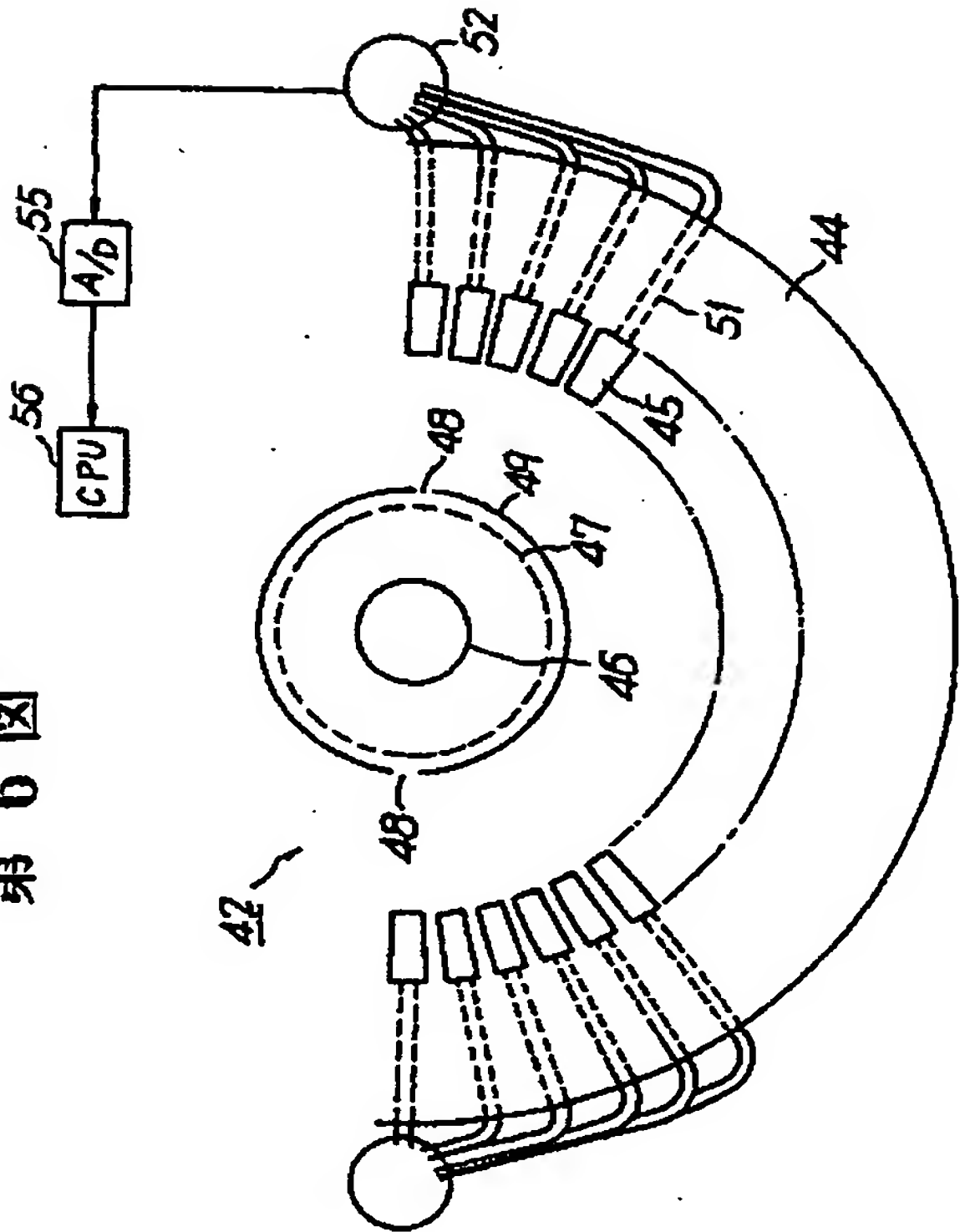
第 5 図



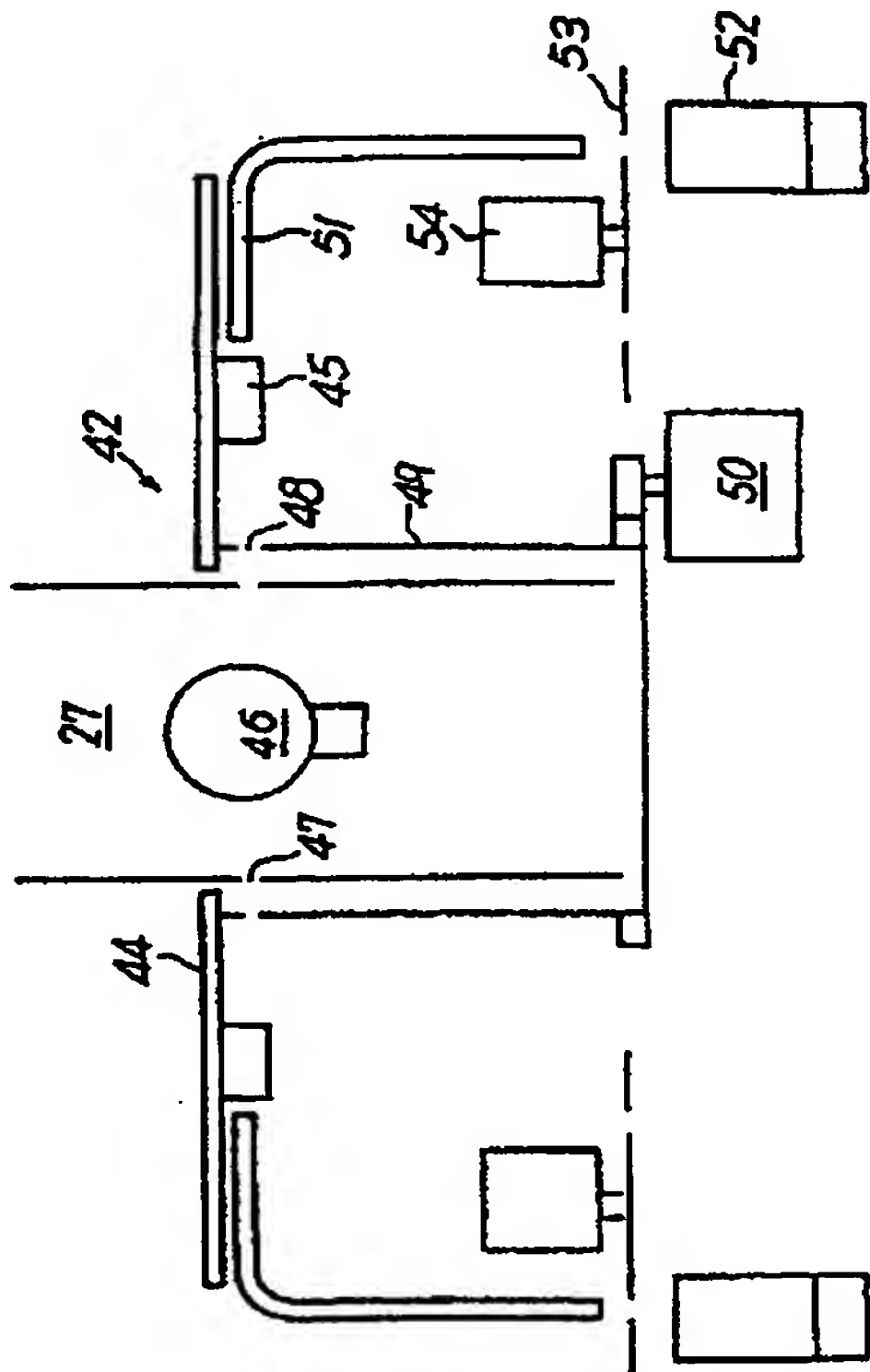
第 4 図



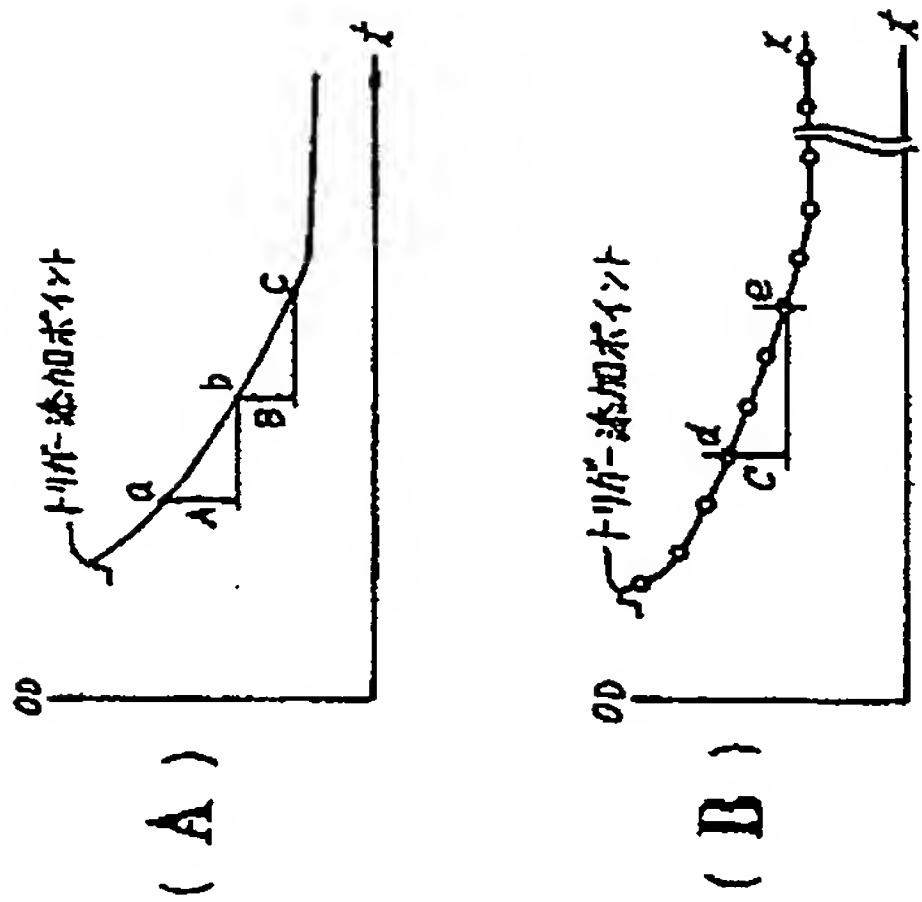
第 6 図



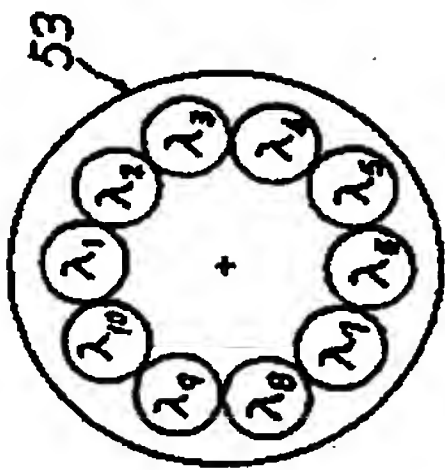
第 7 図



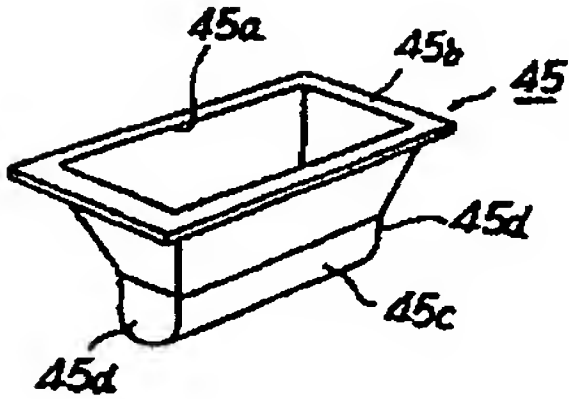
第 9 図



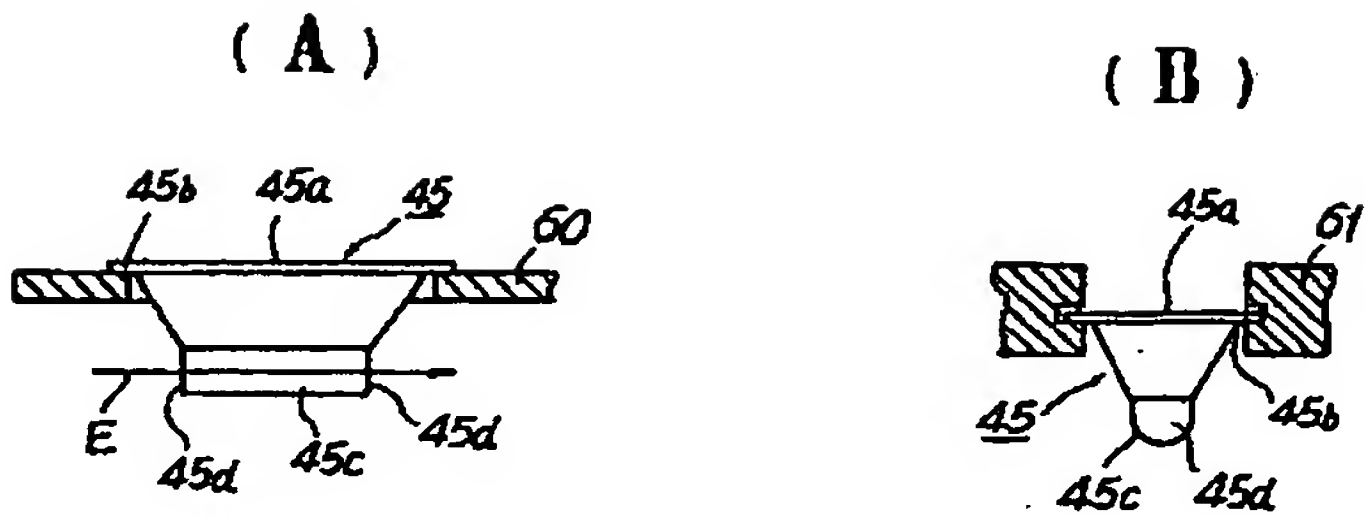
第 8 図



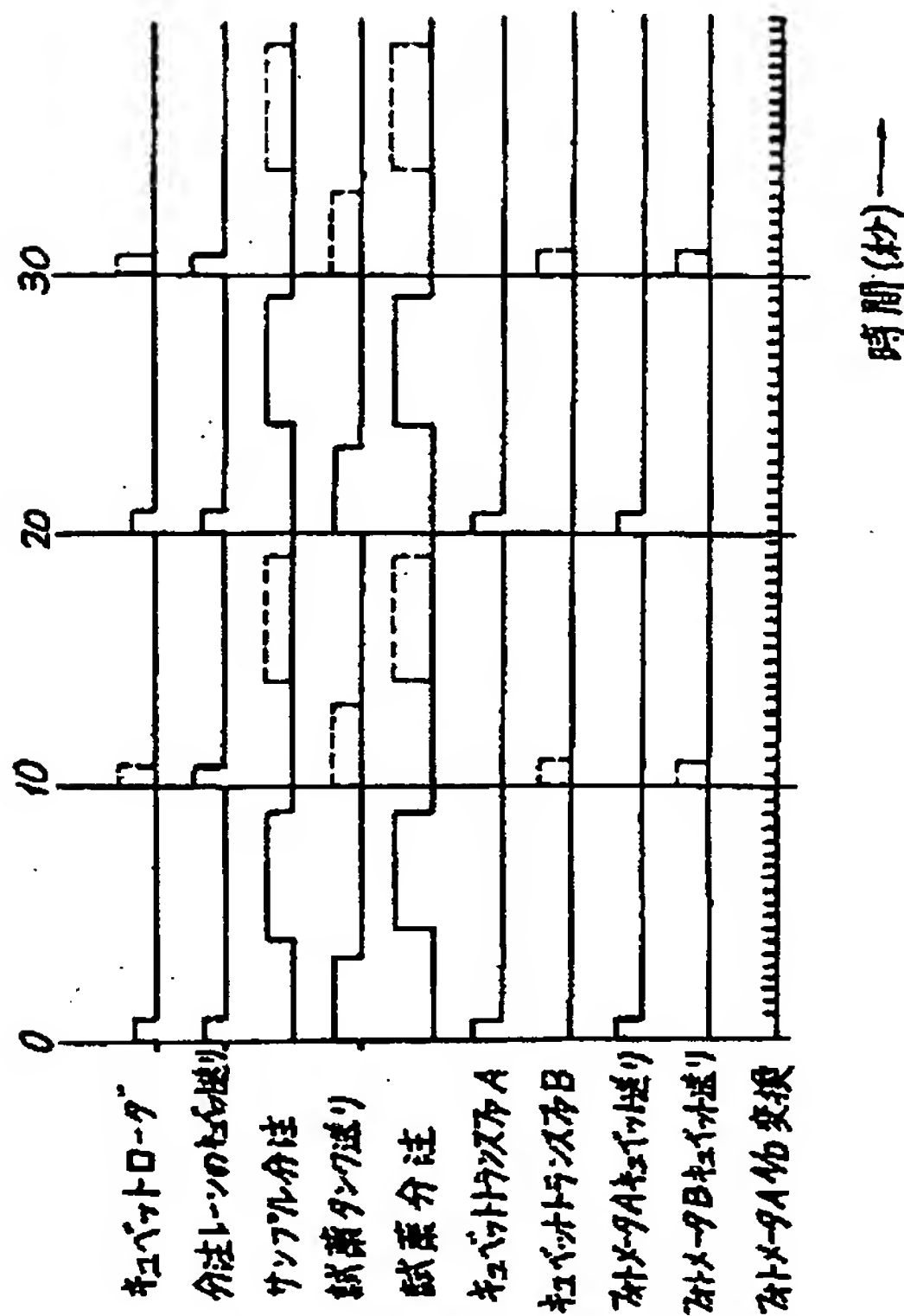
第 11 図



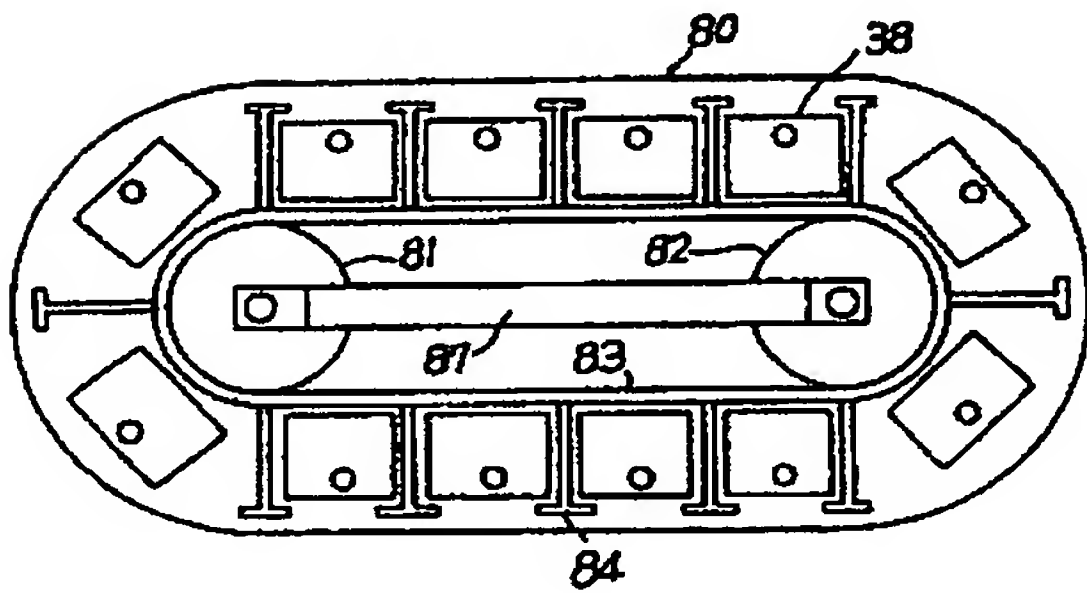
第 12 図



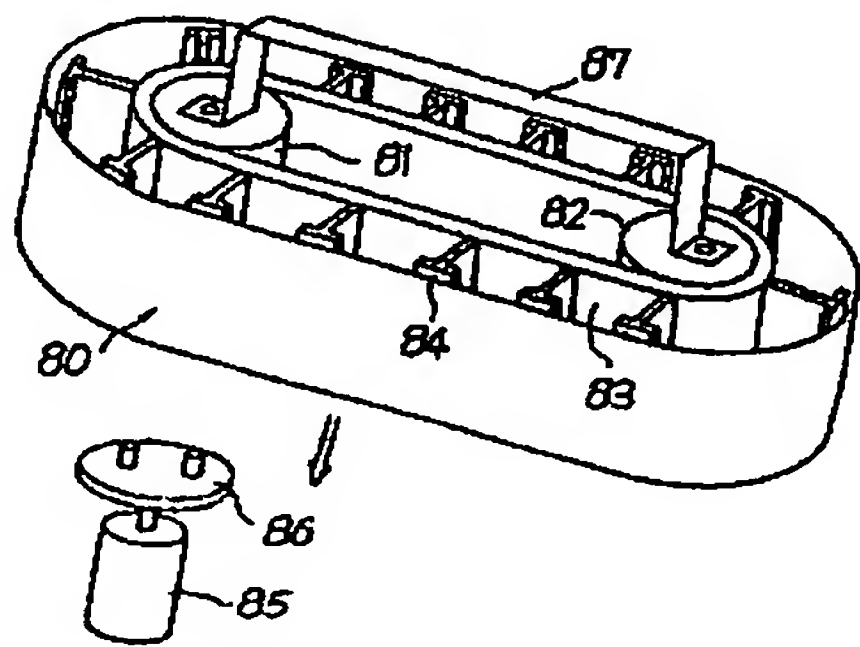
第 10 図



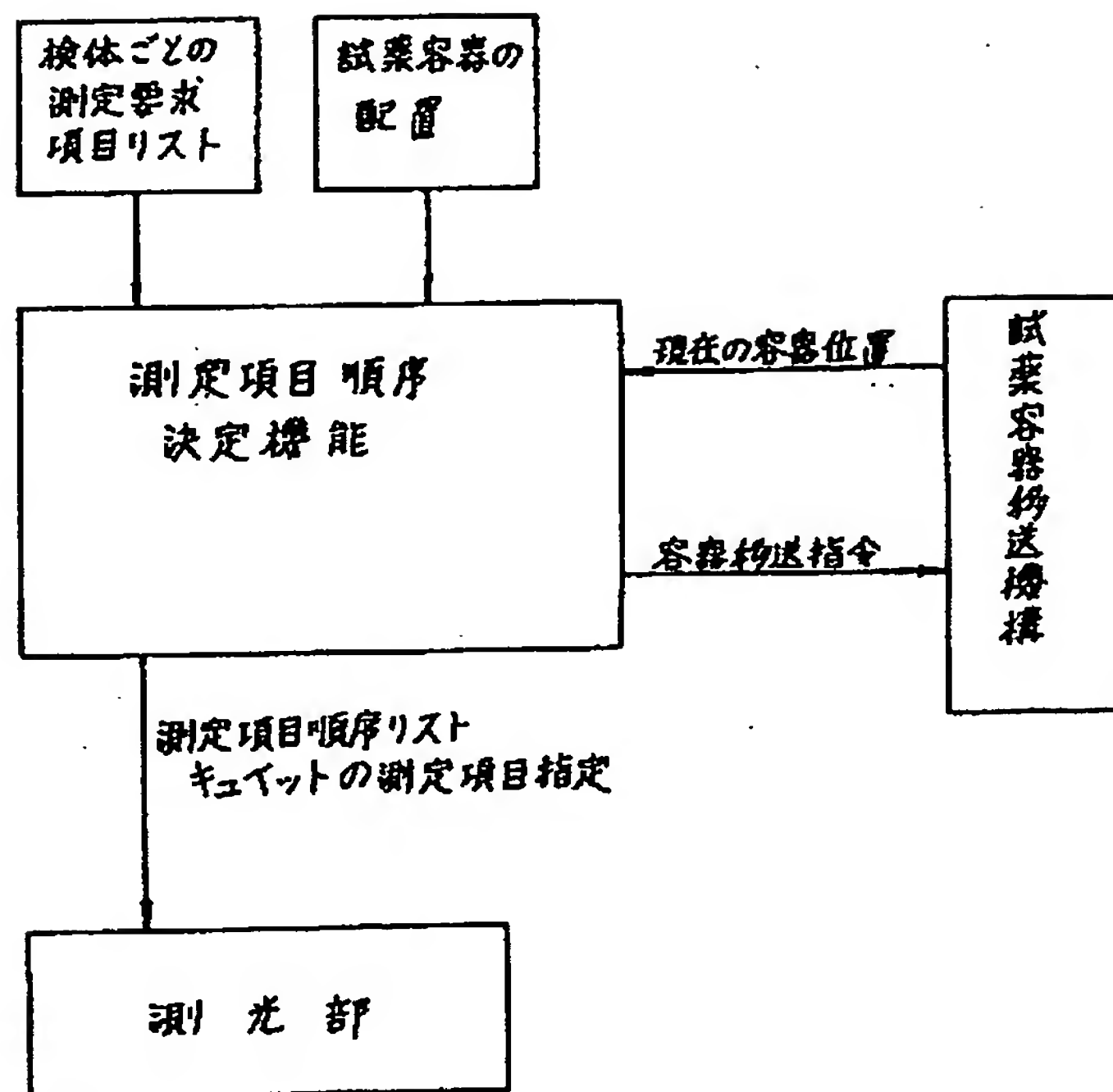
第 13 図



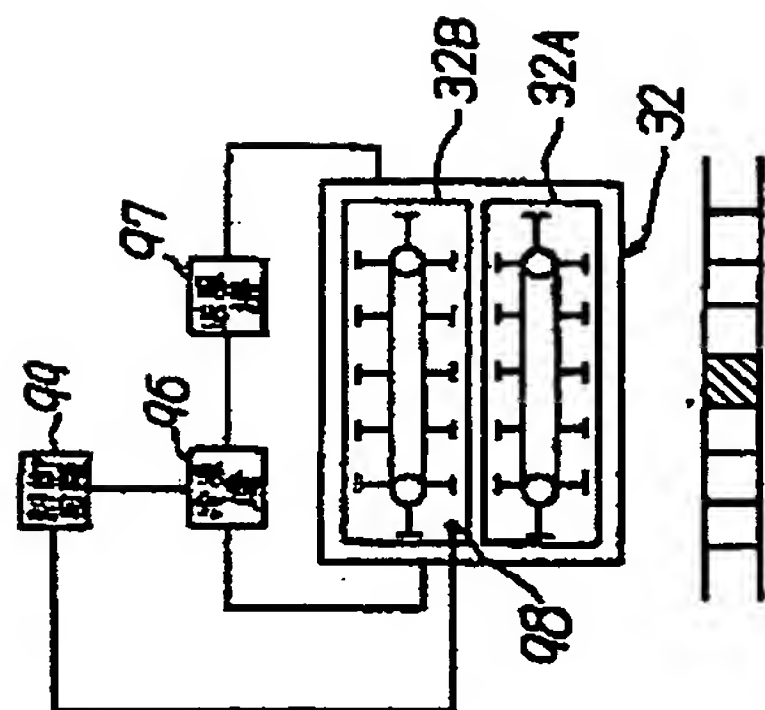
第 14 図



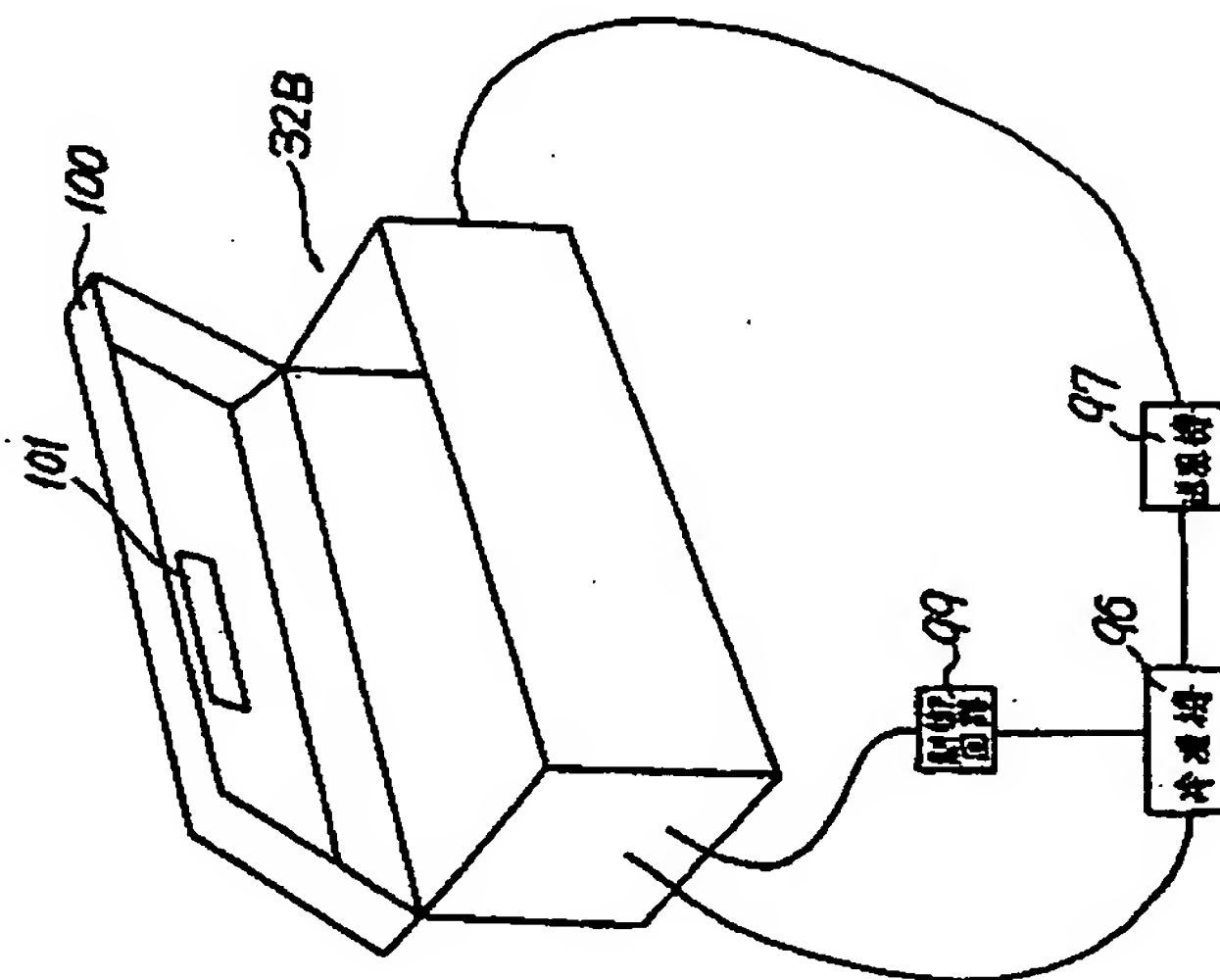
第15図



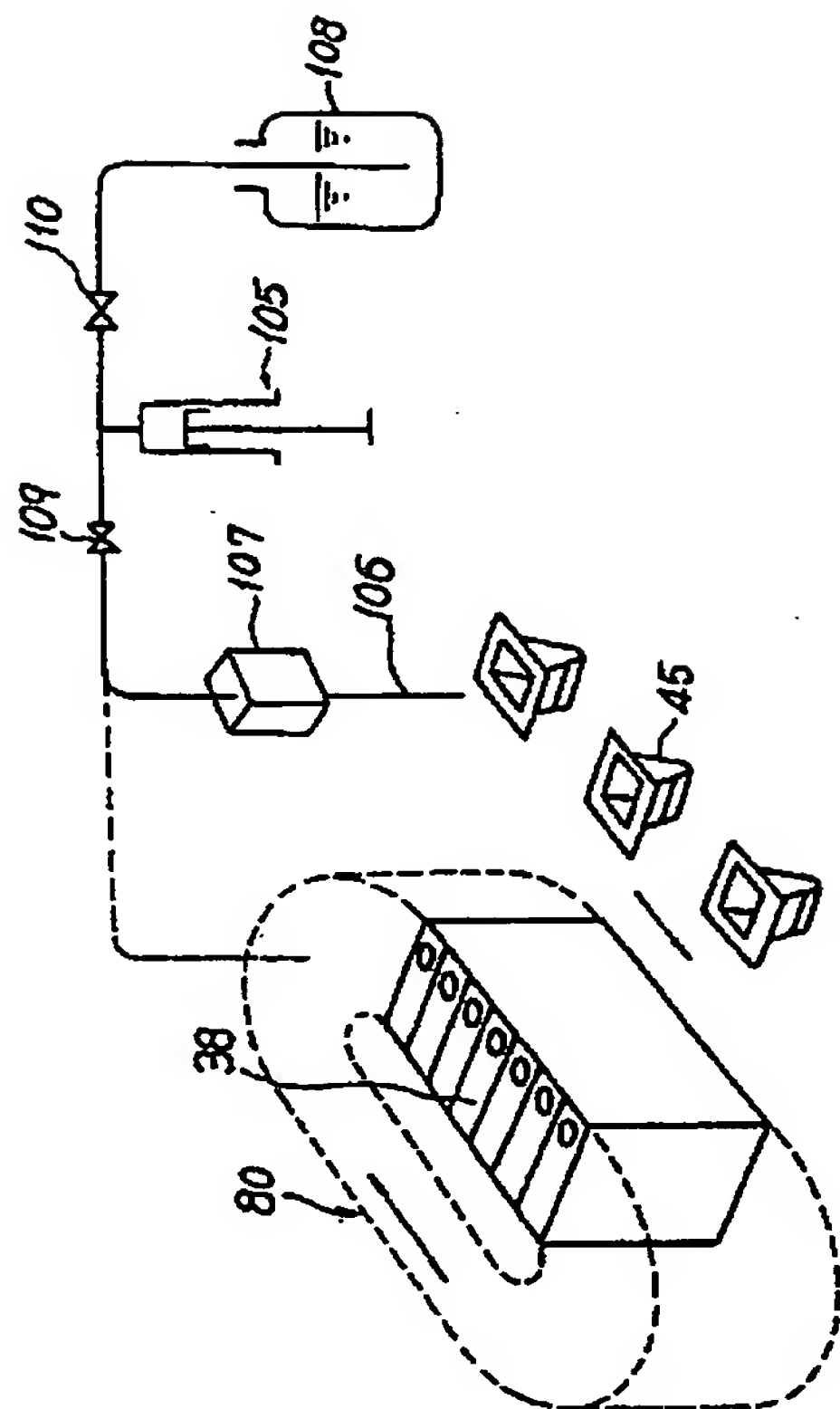
第16図



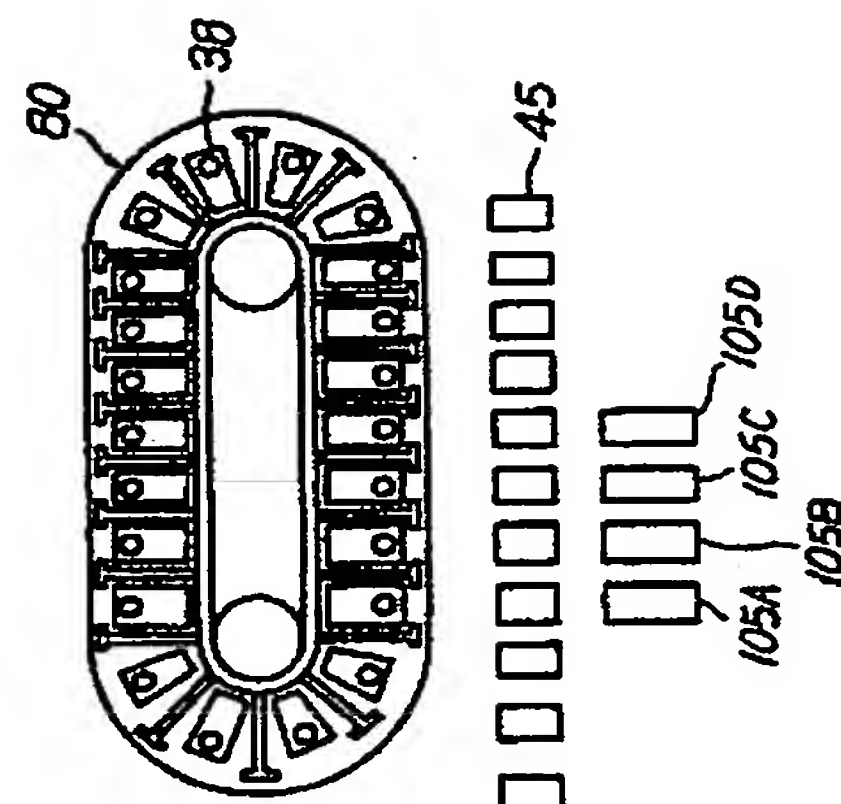
第17図



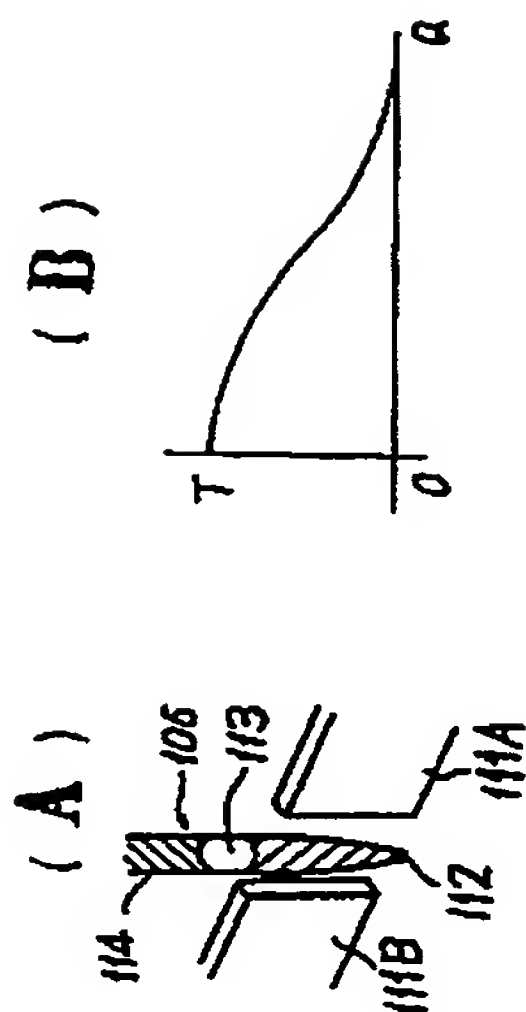
第18図



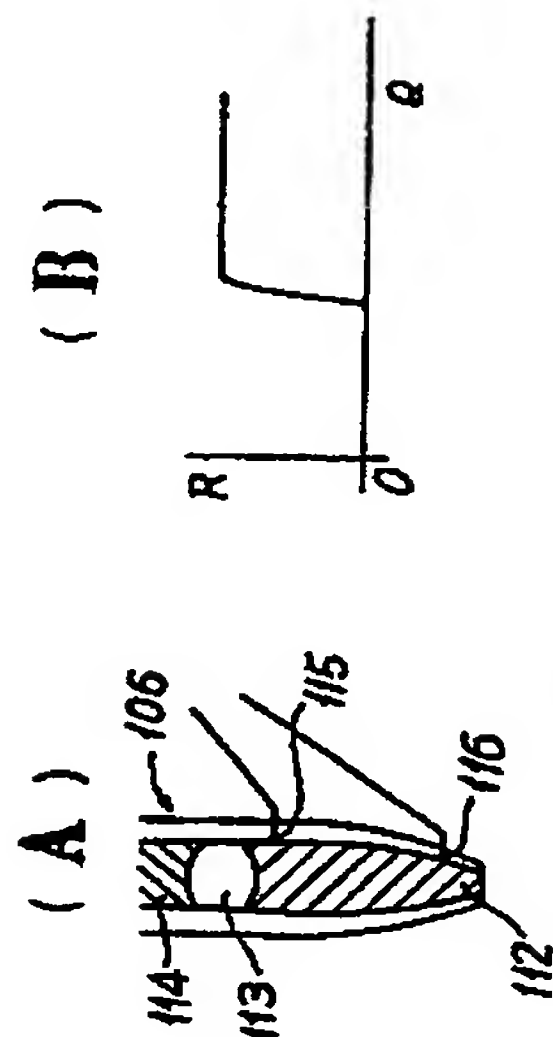
第19図



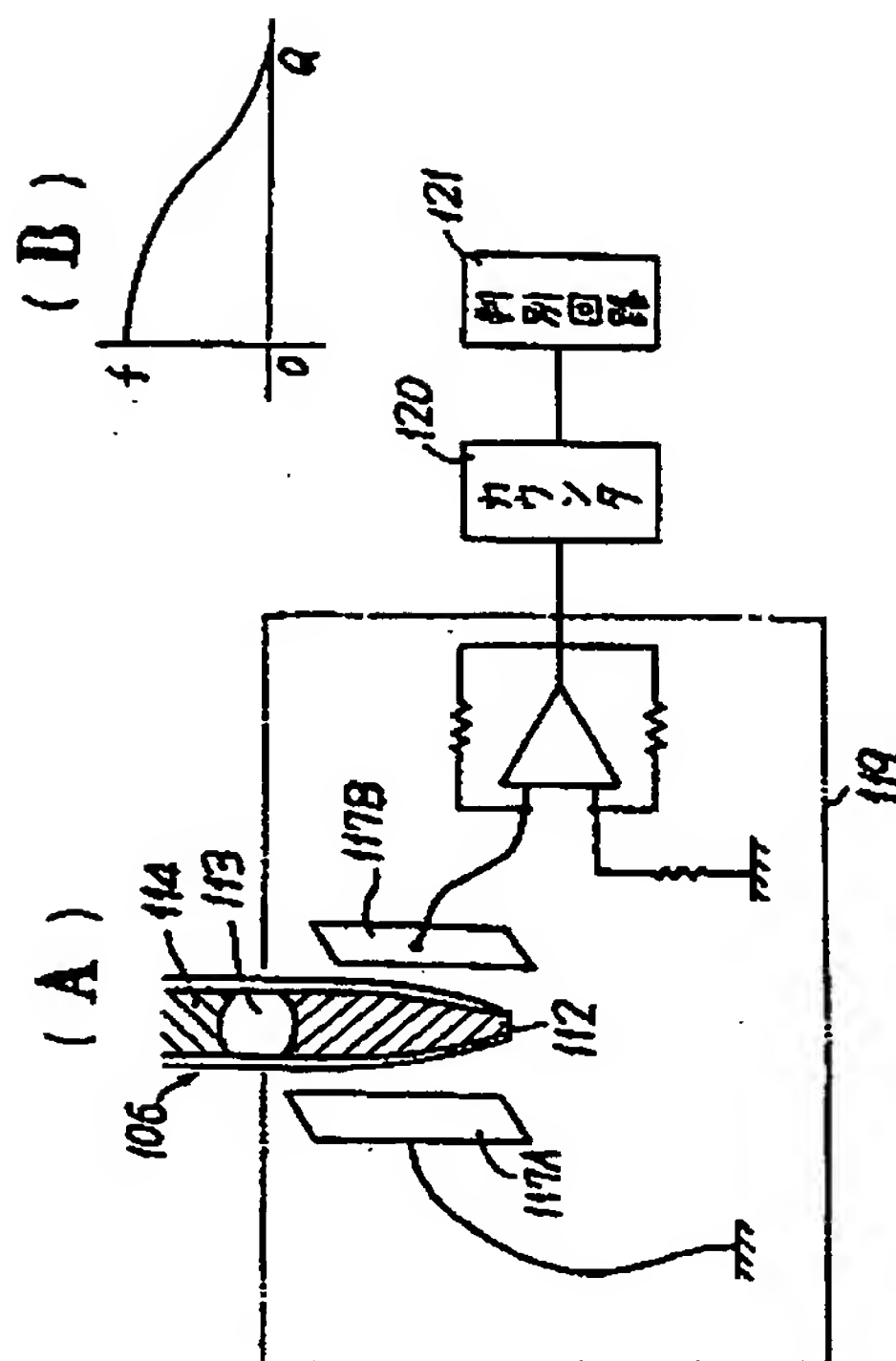
第20図



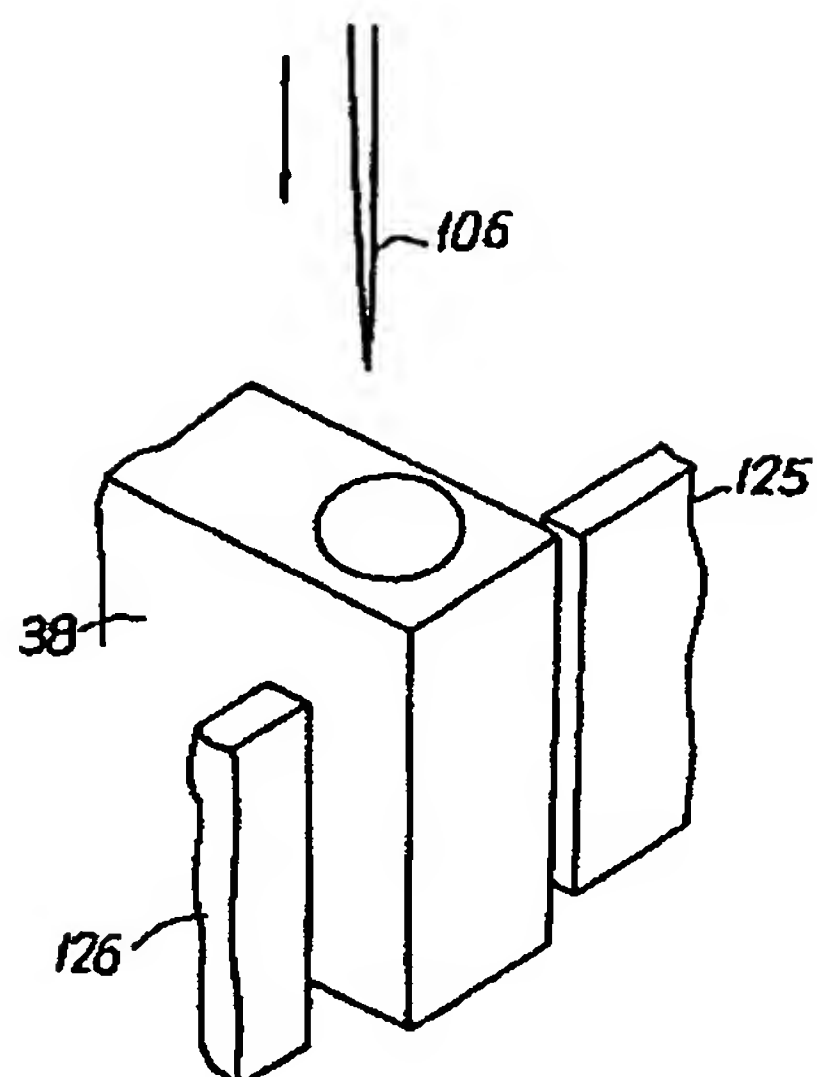
第21図



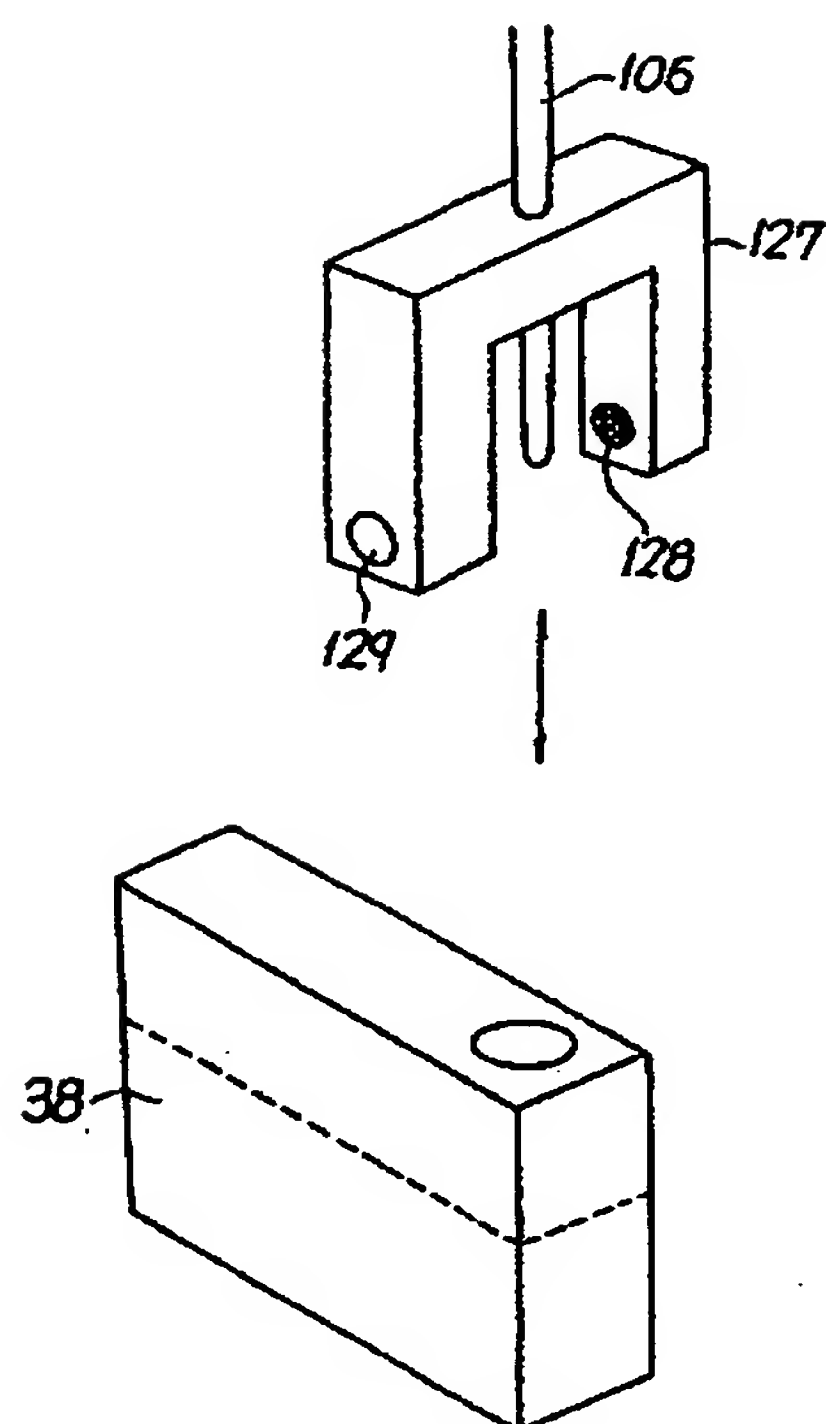
第22図



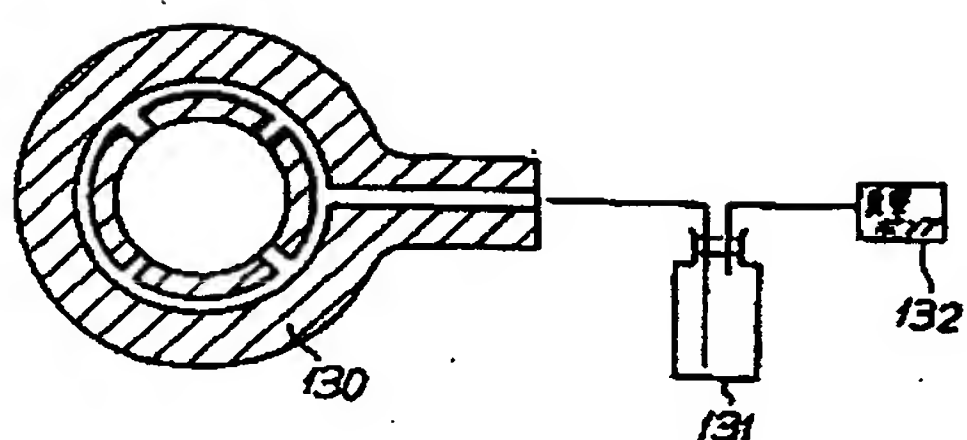
第23図



第24図

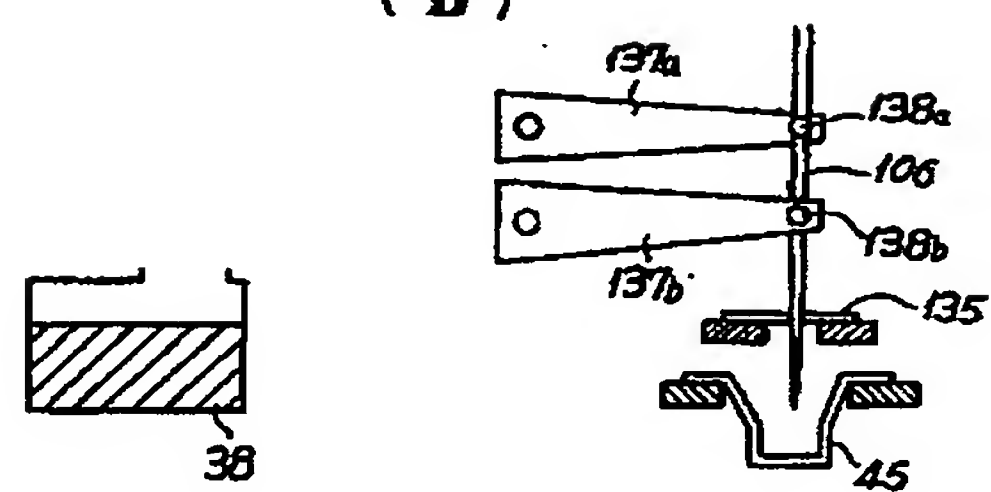


第25図

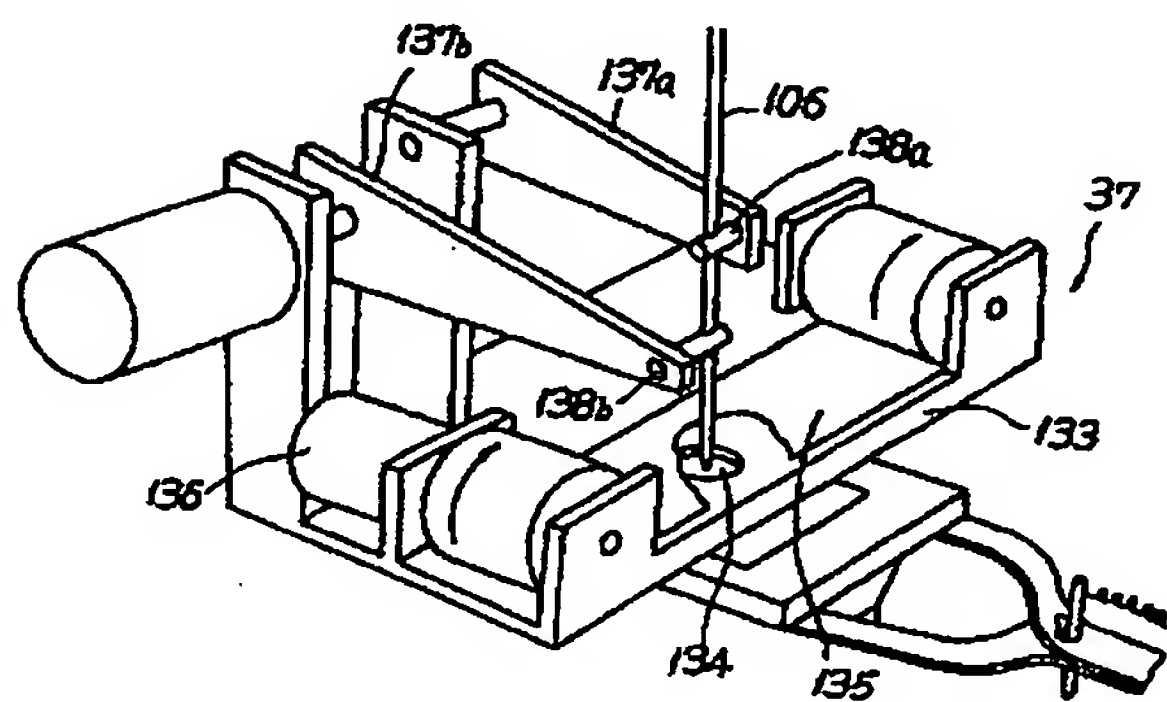


第27図

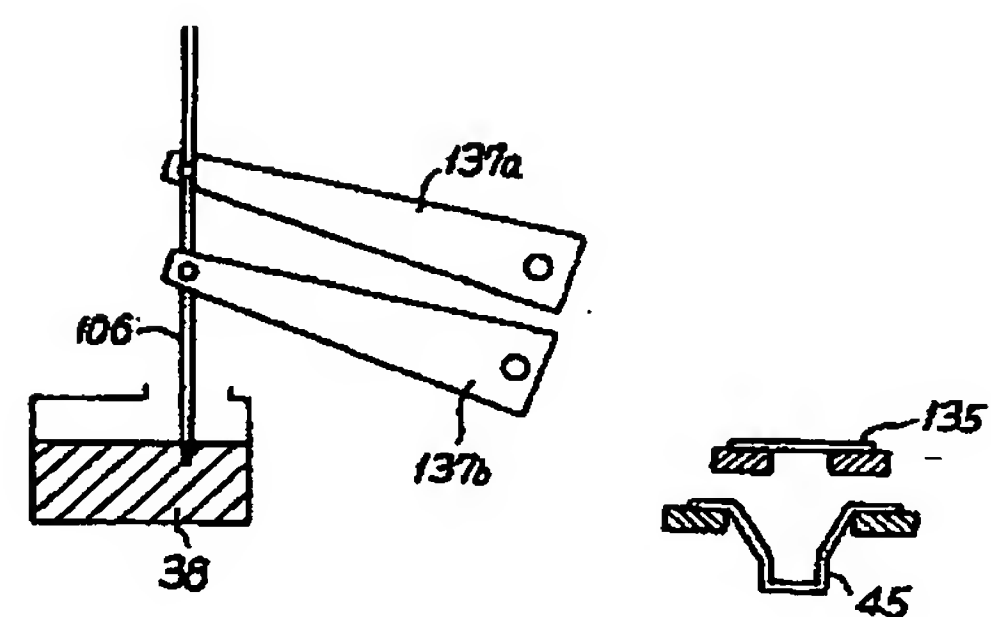
(B)



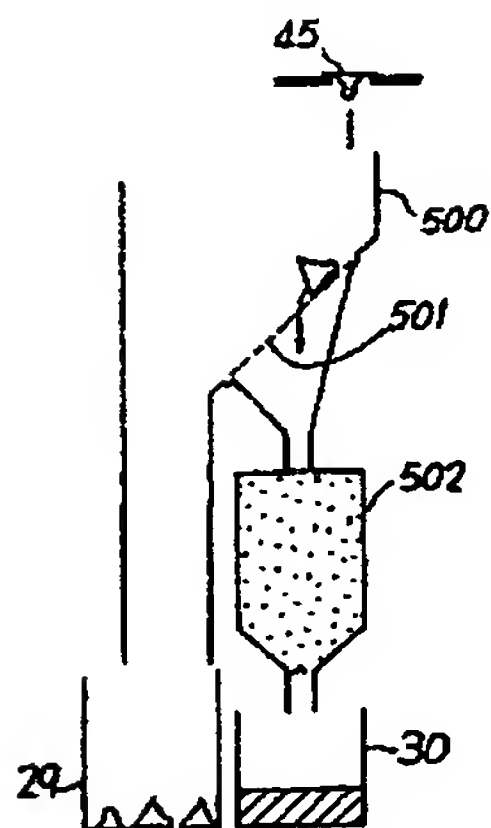
第26図



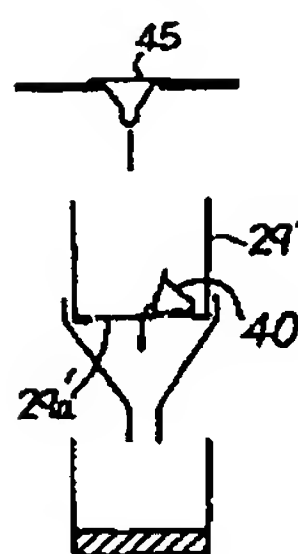
(A)



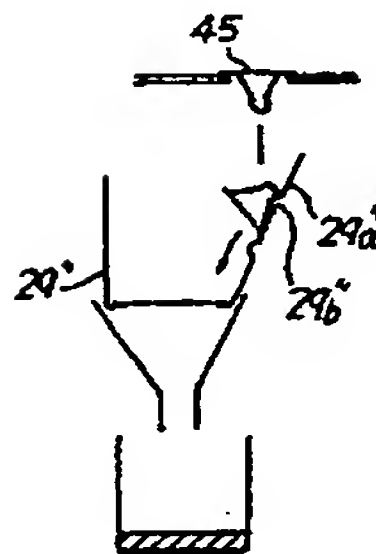
第34図



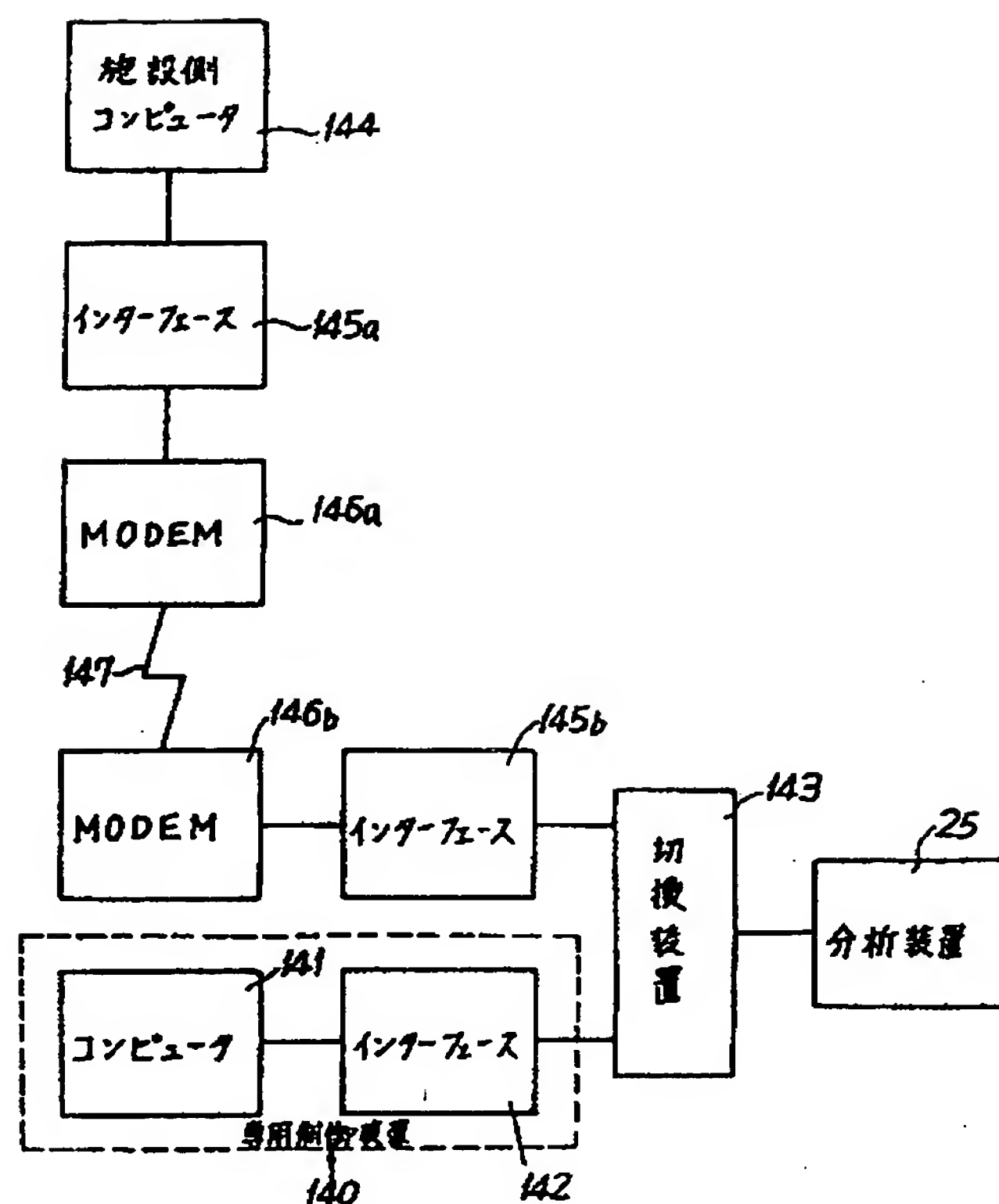
第35図



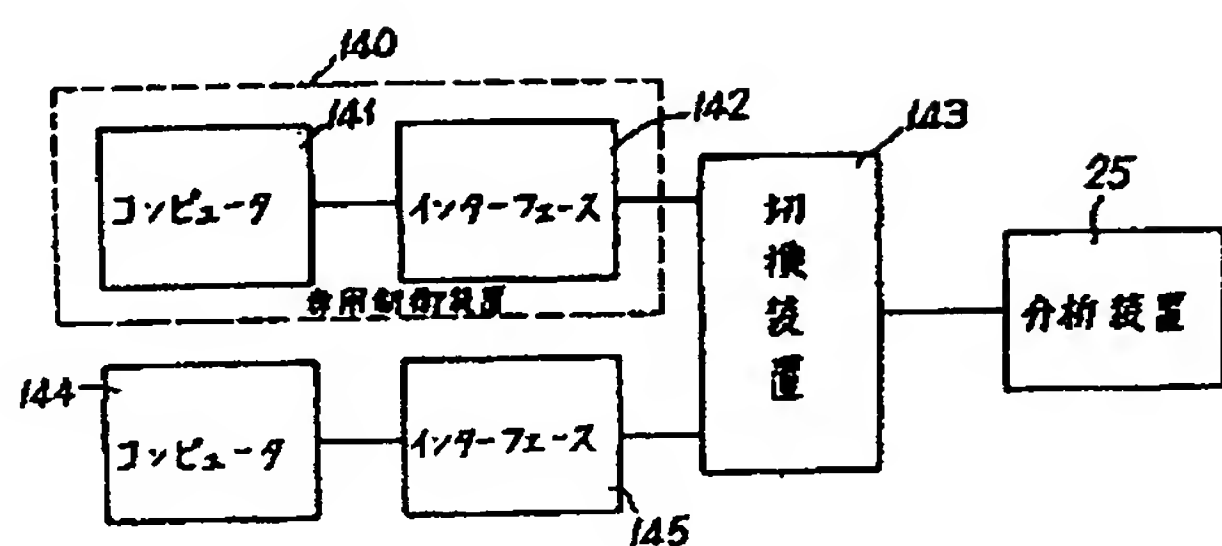
第36図



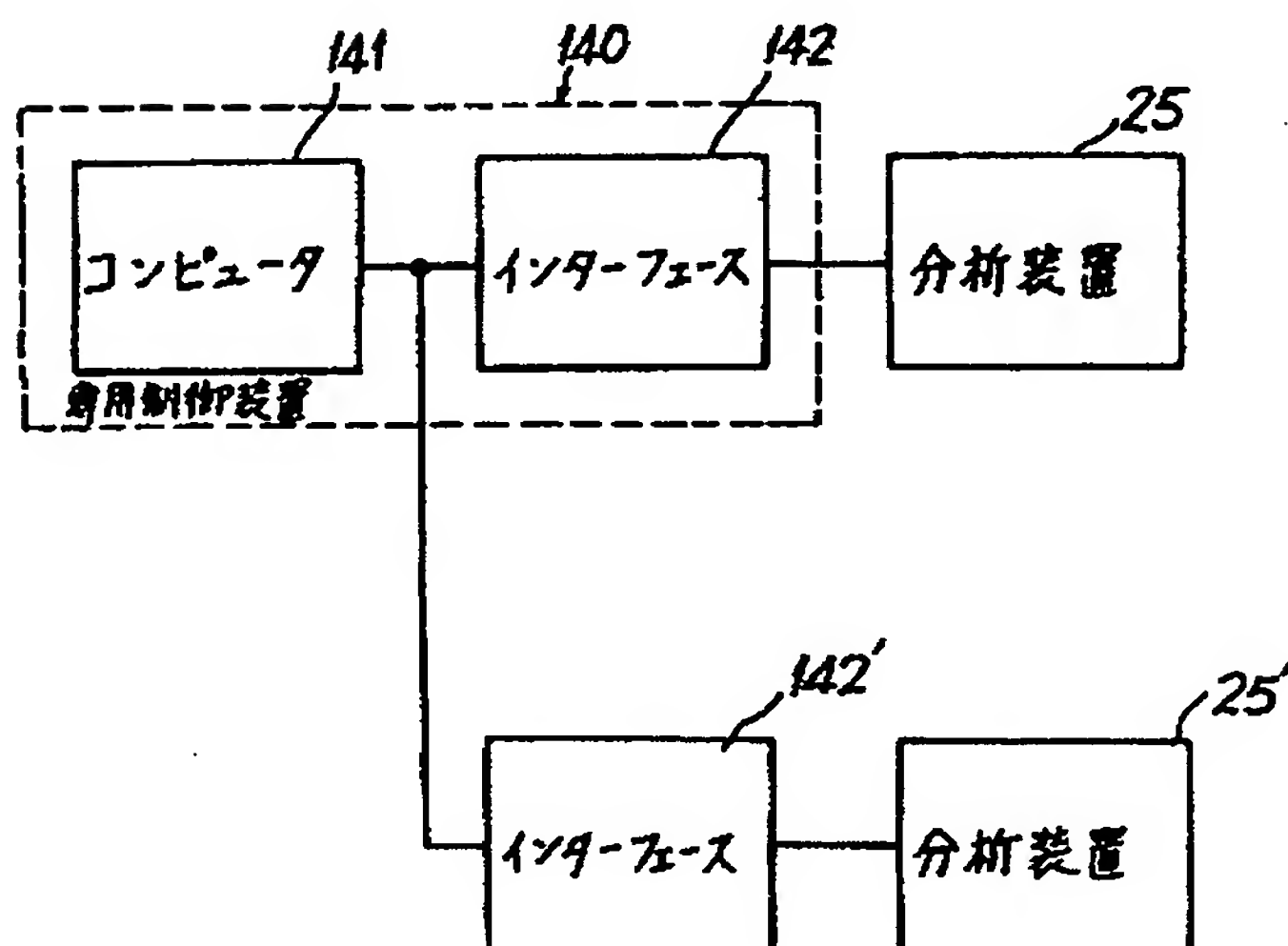
第29図



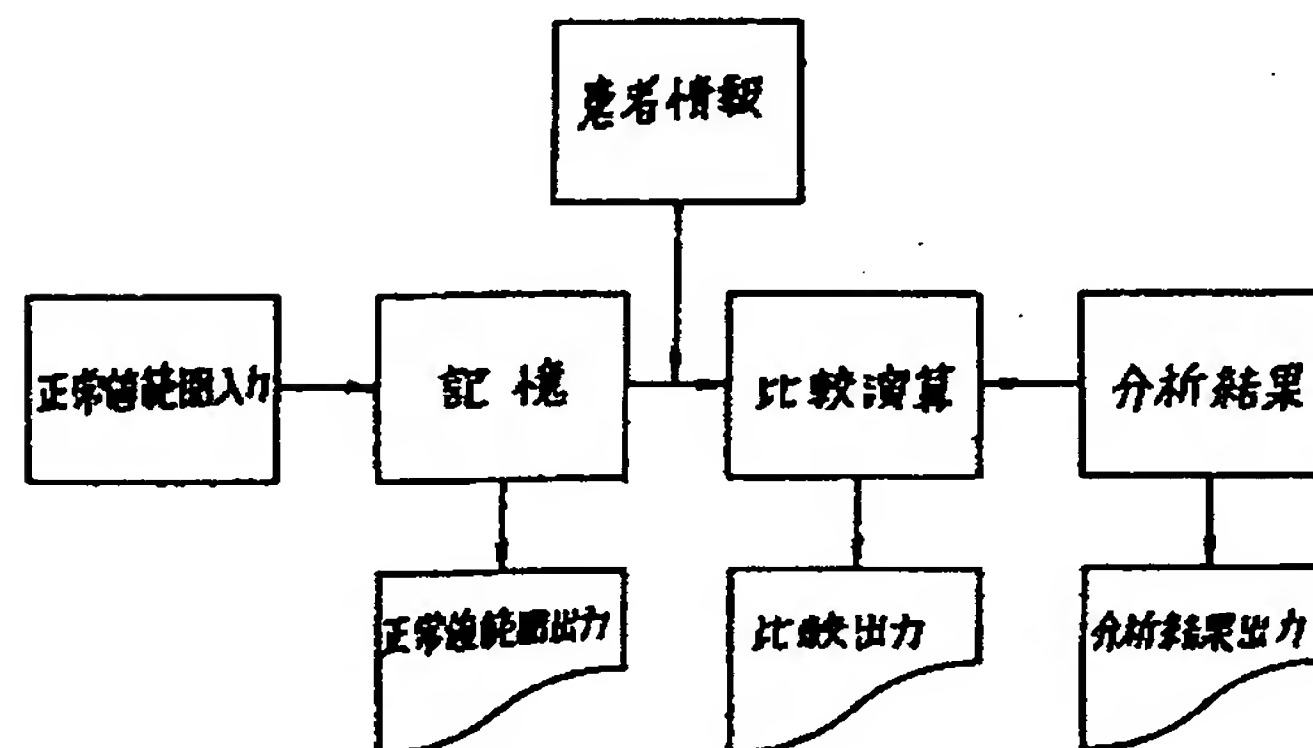
第28図



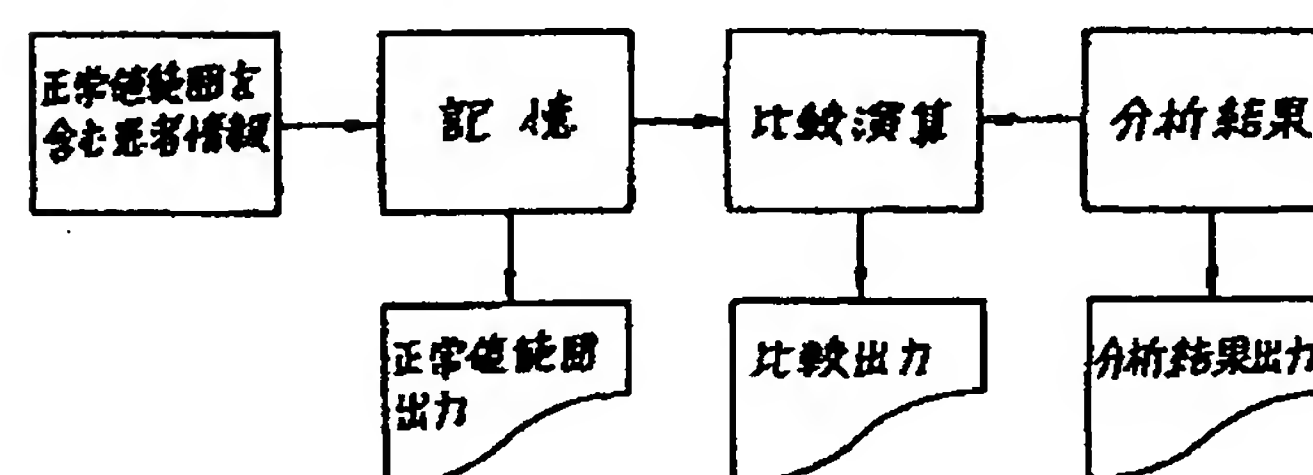
第30図



第31図



第32図



第33圖

LAB USE ONLY

DATE EXAM TO BE DONE

REQUESTED BY

DIAGNOSIS

DEPARTMENT OF LABORATORIES HOSPITAL

TECHNOLOGIST: _____

DATE: _____ AM PM

H. D. _____ R. M. _____

REMARKS

NAME

AGE

DOCTOR HOSP. NO.

Location of Address

PRINT FORMS WITH GALL-PHINT-PEN

PROFILE CHEMISTRY

MALE ☐

FEMALE ☐

ADULT ☐

JUV. ☐

INF. ☐

STAT. ☐

ROUT. ☐

TODAY ☐

TESTS

W. SERA ☐

R. SERA ☐

ST. SERA ☐

BLOOD-URIC ☐

UREA ☐

GLU ☐

TP ☐

ALB ☐

T.BIL ☐

URIC ☐

CP ☐

IMPRES-☐

AST ☐

LD ☐

IMP ☐

CHOL ☐

TRIG ☐

C.N.U.L. ☐

CC-MO ☐

B.BIL ☐

GGAT ☐

ACID PHO ☐

GGT ☐

TISSUE ☐

LO-1 ☐

AM ☐

UA ☐

COMPLETE PANEL (1-27)

ROUTINE 6 (1-6)

ROUTINE 12 (6-18)

CAROTAC

RENAL

HEPATIC

RESULTS

AP

PROFILE SELECTIONS

COMPLETE PANEL (1-27)

ROUTINE 6 (1-6)

ROUTINE 12 (6-18)

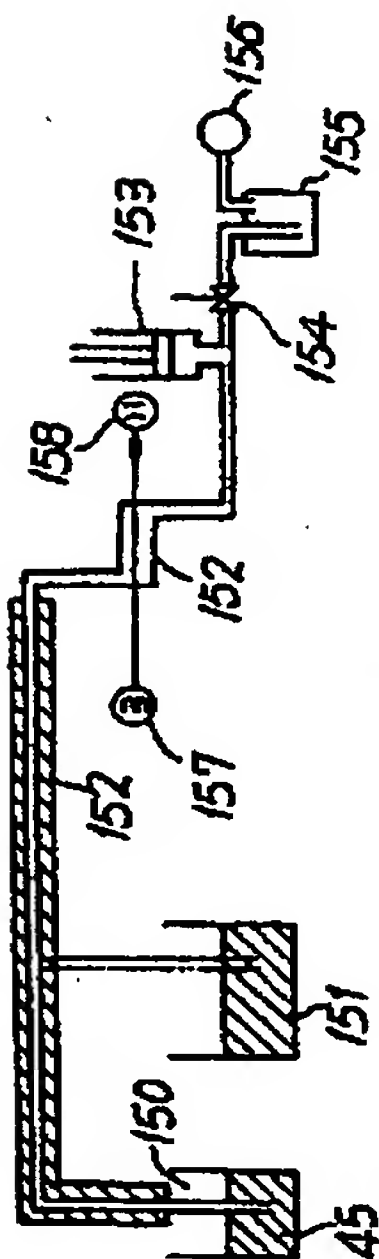
CAROTAC

RENAL

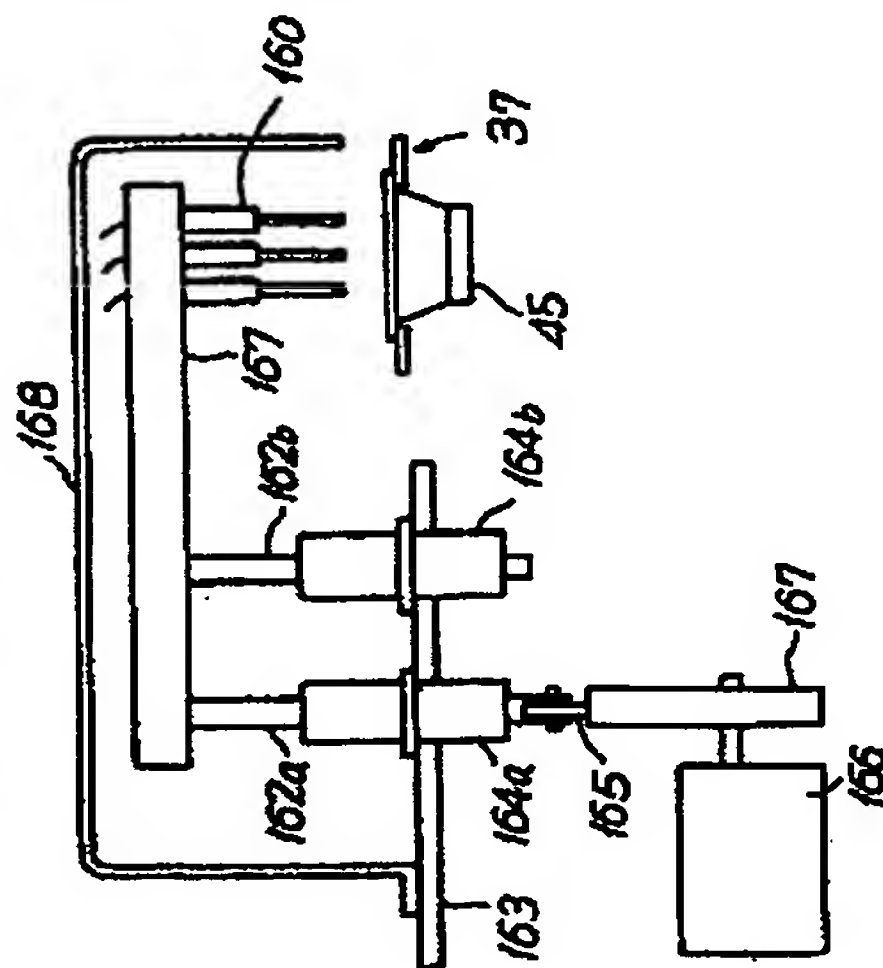
HEPATIC

FOR TESTS REQUESTED

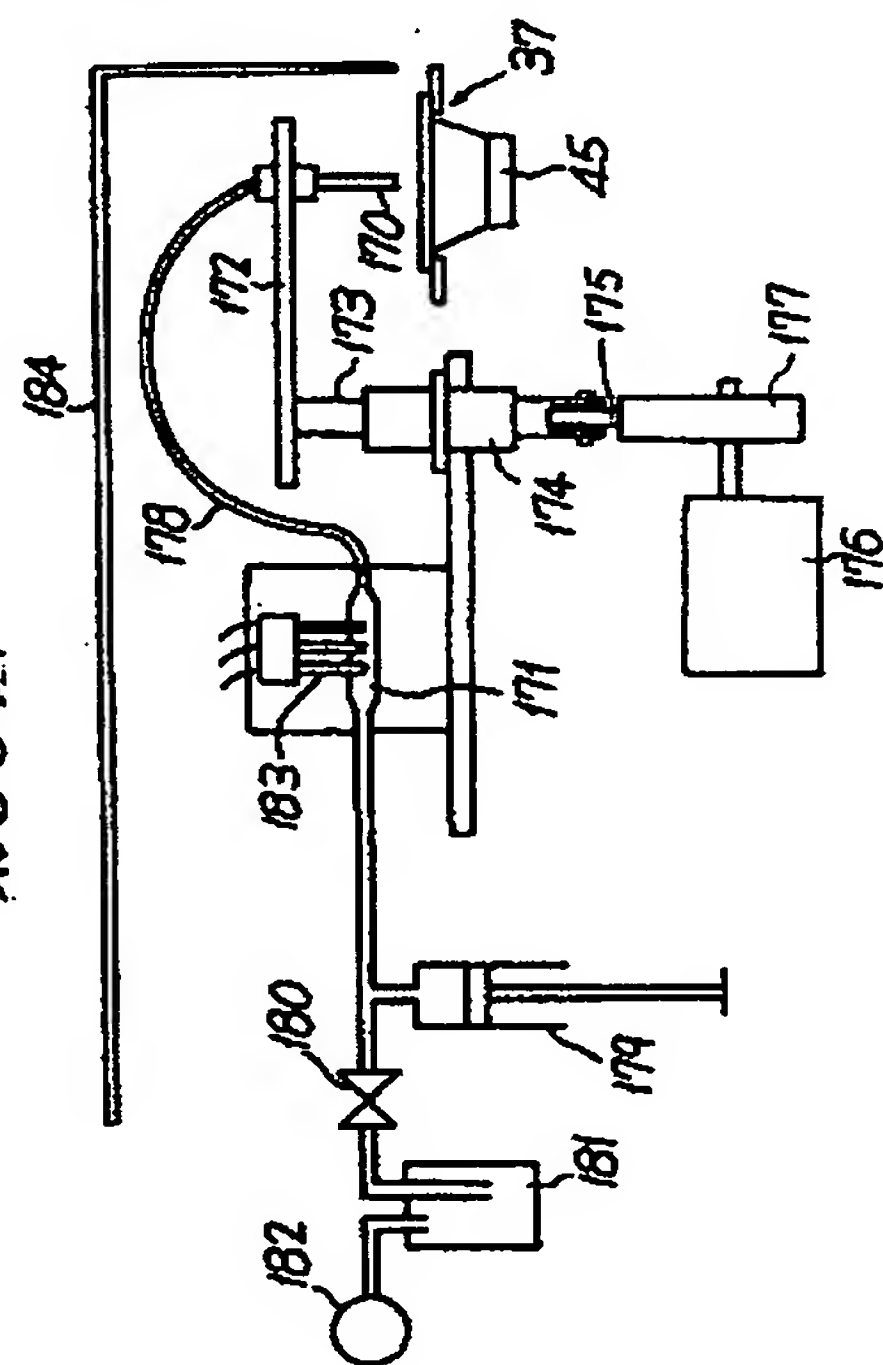
第37圖



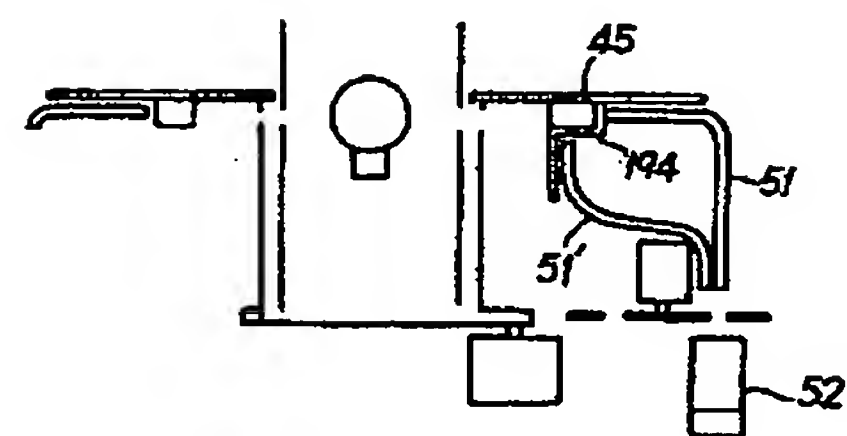
区 83 集



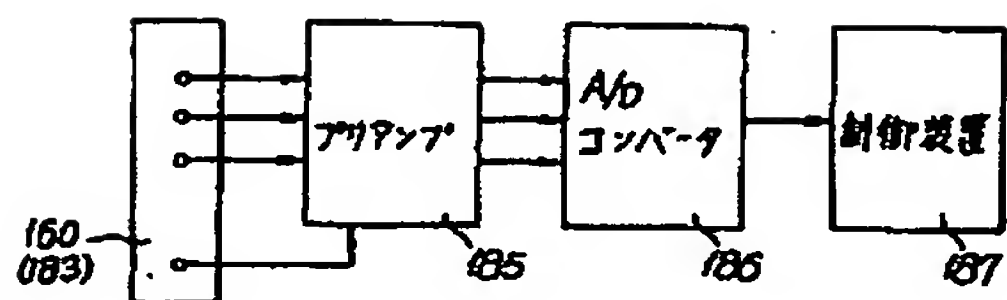
區 63 號



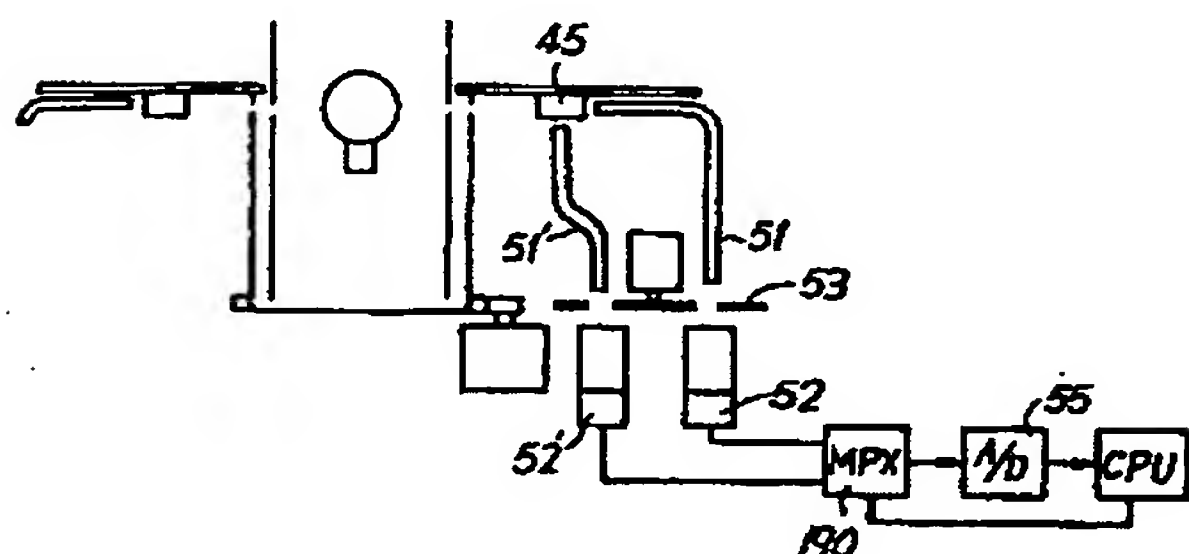
第 42 図



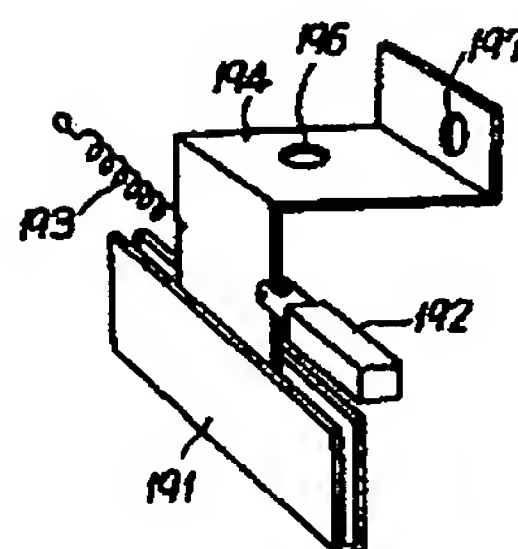
第40図



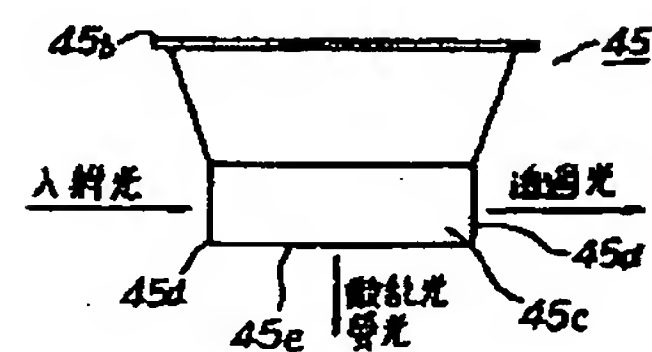
第41図



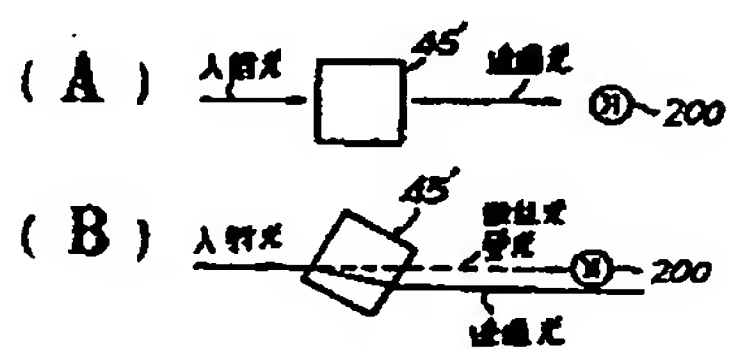
第43 図



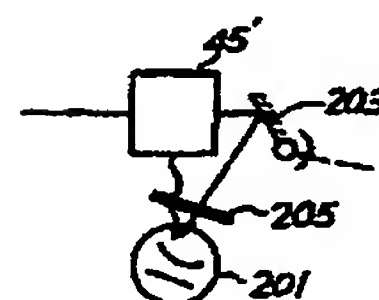
第44図



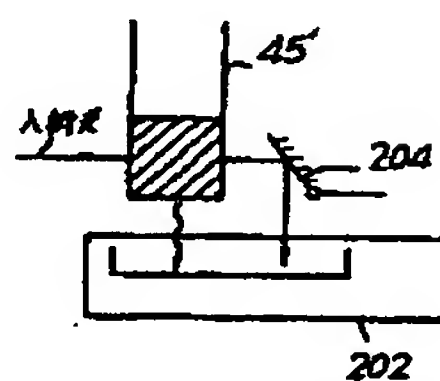
第45図



第46図



第47図



第48図

